

日 本 国 特 許 庁  
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日            2 0 0 2 年   9 月 1 8 日  
Date of Application:

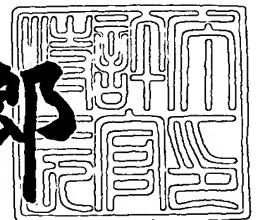
出 願 番 号            特 願 2 0 0 2 - 2 7 1 2 0 5  
Application Number:  
[ST. 10/C]:            [ J P 2 0 0 2 - 2 7 1 2 0 5 ]

出 願 人            株式会社日本自動車部品総合研究所  
Applicant(s):        株式会社デンソー

2 0 0 3 年   7 月 1 0 日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

太田信一郎



出証番号   出証特 2 0 0 3 - 3 0 5 6 2 2 0

【書類名】 特許願

【整理番号】 ND020424

【提出日】 平成14年 9月18日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 F02M 25/08  
G01M 15/00

【発明の名称】 蒸発燃料漏れ検査装置

【請求項の数】 11

【発明者】

    【住所又は居所】 愛知県西尾市下羽角町岩谷14番地 株式会社日本自動車部品総合研究所内

    【氏名】 天野 典保

【発明者】

    【住所又は居所】 愛知県西尾市下羽角町岩谷14番地 株式会社日本自動車部品総合研究所内

    【氏名】 加藤 直也

【発明者】

    【住所又は居所】 愛知県西尾市下羽角町岩谷14番地 株式会社日本自動車部品総合研究所内

    【氏名】 板倉 秀明

【発明者】

    【住所又は居所】 愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内

    【氏名】 加納 政雄

【特許出願人】

    【識別番号】 000004695

    【氏名又は名称】 株式会社日本自動車部品総合研究所

【特許出願人】

    【識別番号】 000004260

    【氏名又は名称】 株式会社デンソー

## 【代理人】

【識別番号】 100093779

【弁理士】

【氏名又は名称】 服部 雅紀

## 【手数料の表示】

【予納台帳番号】 007744

【納付金額】 21,000円

## 【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9004765

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 蒸発燃料漏れ検査装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 燃料タンクと、前記燃料タンク内で発生する蒸発燃料を吸着する吸着材を収容している吸着容器と、前記吸着材に吸着されている蒸発燃料を吸気管の負圧により前記吸気管に排出する排出通路に設置され、前記吸着容器内と前記吸気管内との連通を断続する排出装置と、を備える蒸発燃料処理システムにおいて蒸発燃料の漏れを検査する装置であって、

前記排出装置が前記吸着容器内と前記吸気管内との連通を遮断している状態で、前記燃料タンク内から前記吸着容器内を通り前記排出装置までの間に形成されている蒸発燃料通路を加圧または減圧する圧力手段と、

前記圧力手段により前記蒸発燃料通路を加圧または減圧した後、前記蒸発燃料通路の漏れを検出する漏れ検出手段と、

前記吸着材に吸着された蒸発燃料量を算出する算出手段と、

前記算出手段により算出された蒸発燃料量に応じ、前記圧力手段を作動させ前記蒸発燃料通路の漏れ検査を実行するか否かを判定する制御手段と、

を備えることを特徴とする蒸発燃料漏れ検査装置。

【請求項 2】 前記算出手段は、前記吸気管に排出した前回の蒸発燃料量、蒸発燃料濃度、あるいは蒸発燃料を排出したことによる空燃比のずれ量により、前記吸着材に吸着されている蒸発燃料量を算出することを特徴とする請求項 1 記載の蒸発燃料漏れ検査装置。

【請求項 3】 前記算出手段は、漏れ検査前の前記燃料タンクの燃料量、燃料温度、内燃機関の停止時間の少なくとも一つから、前記吸着材に吸着されている蒸発燃料量を算出することを特徴とする請求項 1 記載の蒸発燃料漏れ検査装置。

【請求項 4】 燃料タンクと、前記燃料タンク内で発生する蒸発燃料を吸着する吸着材を収容している吸着容器と、前記吸着材に吸着されている蒸発燃料を吸気管の負圧により吸気管に排出する排出通路に設置され、前記吸着容器内と前記吸気管内との連通を断続する排出装置と、を備える蒸発燃料処理システムにお

いて蒸発燃料の漏れを検査する装置であって、

前記排出装置が前記吸着容器内と前記吸気管内との連通を遮断している状態で、前記燃料タンク内から前記吸着容器内を通り前記排出装置までの間に形成されている蒸発燃料通路を加圧または減圧する圧力手段と、

前記圧力手段により前記蒸発燃料通路を加圧または減圧した後、前記蒸発燃料通路の漏れを検出する漏れ検出手段と、

前記燃料タンクへの給油を検出する給油検出手段と、

前記給油検出手段が前記燃料タンクへの給油を検出すると、漏れ検査を停止する制御手段と、

を備えることを特徴とする蒸発燃料漏れ検査装置。

【請求項 5】 前記制御手段は、前記燃料タンクへの給油後、所定条件で車両が走行するまで漏れ検査を停止することを特徴とする請求項 4 記載の蒸発燃料漏れ検査装置。

【請求項 6】 燃料タンクと、前記燃料タンク内で発生する蒸発燃料を吸着する第 1 吸着材を収容している吸着容器と、前記第 1 吸着材に吸着されている蒸発燃料を吸気管の負圧により吸気管に排出する排出通路に設置され、前記吸着容器内と前記吸気管内との連通を断続する排出装置と、を備える蒸発燃料処理システムにおいて蒸発燃料の漏れを検査する装置であって、

前記排出装置が前記吸着容器内と前記吸気管内との連通を遮断している状態で、前記燃料タンク内から前記吸着容器内を通り前記排出装置までの間に形成されている蒸発燃料通路を加圧または減圧する圧力手段と、

前記圧力手段により前記蒸発燃料通路を加圧または減圧した後、前記蒸発燃料通路の漏れを検出する漏れ検出手段と、

吸気管内に設置されているスロットル装置の上流側に設置されており、蒸発燃料を吸着する第 2 吸着材と、

前記第 2 吸着材と内燃機関の燃焼室との間に位置する吸気管と前記圧力手段の大気側とを接続する接続管と、

を備えることを特徴とする蒸発燃料漏れ検査装置。

【請求項 7】 燃料タンクと、前記燃料タンク内で発生する蒸発燃料を吸着

する吸着材を収容している吸着容器と、前記吸着材に吸着されている蒸発燃料を吸気管の負圧により吸気管に排出する排出通路に設置され、前記吸着容器内と前記吸気管内との連通を断続する排出装置と、を備える蒸発燃料処理システムにおいて蒸発燃料の漏れを検査する装置であって、

前記排出装置が前記吸着容器内と前記吸気管内との連通を遮断している状態で、前記燃料タンク内から前記吸着容器内を通り前記排出装置までの間に形成されている蒸発燃料通路を加圧または減圧する圧力手段と、

前記圧力手段により前記蒸発燃料通路を加圧または減圧した後、前記蒸発燃料通路の漏れを検出する漏れ検出手段と、

前記圧力手段の大気側と接続している密封容器と、  
を備えることを特徴とする蒸発燃料漏れ検査装置。

【請求項 8】 前記圧力手段の作動の前に前記密封容器内を負圧にする負圧手段を備えることを特徴とする請求項 7 記載の蒸発燃料漏れ検査装置。

【請求項 9】 前記負圧手段は前記圧力手段であることを特徴とする請求項 8 記載の蒸発燃料漏れ検査装置。

【請求項 10】 前記負圧手段は前記吸気管内の負圧であることを特徴とする請求項 8 記載の蒸発燃料漏れ検査装置。

【請求項 11】 前記密封容器は容積可変であることを特徴とする請求項 7 記載の蒸発燃料漏れ検査装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、蒸発燃料漏れ検査装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

燃料タンクで発生する蒸発燃料を吸着容器に収容した吸着材、例えば粒状活性炭で吸着し、吸着材に吸着した蒸発燃料を吸気管内の負圧により吸気管に排出する蒸発燃料処理システムが知られている。吸気管に排出された蒸発燃料は燃焼室で燃焼される。蒸発燃料処理システムに漏れがあると蒸発燃料が大気中に流出す

るので、蒸発燃料処理システムの漏れを検査する必要がある。蒸発燃料処理システムの漏れ検査装置として、密封された蒸発燃料通路をポンプにより加圧または減圧し、その後の圧力変化により漏れを検出するものが知られている（例えば、特許文献1参照。）。

また、ポンプ駆動時のポンプ特性の変化から漏れを検出するものが知られている（例えば、特許文献2、特許文献3参照。）。

#### 【0003】

##### 【特許文献1】

特開平11-351078号公報

##### 【特許文献2】

特開平10-90107号公報

##### 【特許文献3】

特開2002-4959号公報

#### 【0004】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、吸着容器に収容されている吸着材が劣化している場合、あるいは大量の蒸発燃料を吸着材が吸着している場合等、吸着材の吸着能力が低下しているときにポンプ等の圧力手段を用いて密封された蒸発燃料通路を加圧または減圧して漏れ検査を行うと、次のような問題点がある。

#### 【0005】

加圧して漏れ検査を行う場合、蒸発燃料通路を加圧した後に蒸発燃料通路を減圧し蒸発燃料通路の空気を大気中に排出するときに、蒸発燃料通路に存在する蒸発燃料が吸着材に吸着されずに大気中に流出することがある。減圧して漏れ検査を行う場合、蒸発燃料通路の空気を大気中に排出し蒸発燃料通路を減圧するときに、蒸発燃料通路に存在する蒸発燃料が吸着材に吸着されずに大気中に流出することがある。蒸発燃料通路自体に漏れがなくても、吸着材の吸着能力が低下していると、漏れ検査をするときに蒸発燃料が大気側に流出する恐れがある。

#### 【0006】

本発明の目的は、吸着材の吸着能力が低下していると漏れ検査を停止し、漏れ

検査中において蒸発燃料が大気中に流出することを防止する蒸発燃料漏れ検査装置を提供することにある。

本発明の他の目的は、吸着材の吸着能力に関わらず漏れ検査中に蒸発燃料が大気中に流出することを防止する蒸発燃料漏れ検査装置を提供することにある。

#### 【0007】

##### 【課題を解決するための手段】

本発明の請求項1記載の蒸発燃料漏れ検査装置によると、吸着材に吸着された蒸発燃料量を算出手段により算出し、算出された蒸発燃料量に応じて圧力手段の作動の可否、つまり漏れ検査を実行するか否かを判定する。吸着材が吸着している蒸発燃料量が多く吸着材の吸着能力が低下しているときは、密封された蒸発燃料通路を圧力手段により加圧または減圧せず、漏れ検査を停止する。したがって、漏れ検査中に蒸発燃料が大気中に流出することを防止できる。

#### 【0008】

一般に、吸着材に吸着されている蒸発燃料量と、負圧により吸着容器から吸気管内に排出される蒸発燃料濃度との間に相関関係があることが知られている。吸着材に吸着されている蒸発燃料量が多いほど吸着容器から吸気管内に排出される蒸発燃料濃度は高くなり、吸着材に吸着されている蒸発燃料量が少ないほど吸着容器から吸気管内に排出される蒸発燃料濃度は低くなる。吸気管内に蒸発燃料を排出するときの内燃機関（以下、「内燃機関」をエンジンという）の空燃比制御は、一般に空燃比を検出する排気酸素センサまたはA/Fセンサ等を用い、吸気管に蒸発燃料を排出することによる理論空燃比と実際の空燃比とのずれ量を検出することにより行う。理論空燃比と実際の空燃比とのずれ量から吸気管に排出された蒸発燃料量または蒸発燃料濃度を算出し、燃料噴射量を制御する。本発明の請求項2記載の蒸発燃料漏れ検査装置によると、吸気管に排出した前回の蒸発燃料量、蒸発燃料濃度、あるいは蒸発燃料を排出したことによる空燃比のずれ量により、吸着材に吸着されている蒸発燃料量を算出する。吸着材に吸着されている蒸発燃料量が多く吸着材の吸着能力が低下している場合、圧力手段の作動を停止し蒸発燃料が大気中に流出することを防止する。

#### 【0009】



エンジンを停止してから漏れ検査を実行するまでの間隔が長いと、エンジン停止中に燃料タンク内で発生する蒸発燃料を吸着材は吸着するので、エンジン運転中に吸気管に排出した蒸発燃料量では、漏れ検査の実行前に吸着材が吸着している蒸発燃料量を正確に算出することはできない。

#### 【0010】

本発明の請求項3記載の蒸発燃料漏れ検査装置によると、燃料タンクの燃料量、燃料温度、エンジンの停止時間の少なくとも一つから、吸着材に吸着されている蒸発燃料量を算出する。エンジンを停止してから漏れ検査を実行するまでの間隔が長くなっても、漏れ検査の実行前に吸着材に吸着されている蒸発燃料量を正確に算出できる。算出した蒸発燃料量が多く吸着材の吸着能力が低下している場合、圧力手段の作動を停止し蒸発燃料が大気中に流出することを防止する。

#### 【0011】

燃料タンクに給油すると蒸発燃料が発生し、吸着材が多くの蒸発燃料を吸着する。本発明の請求項4記載の蒸発燃料漏れ検査装置によると、燃料タンクへの給油を検出すると、吸着材に吸着されている蒸発燃料量が多いと判断し、漏れ検査を停止する。漏れ検査を停止している間に吸着材に吸着されている蒸発燃料を吸気管に排出し、吸着材が吸着している蒸発燃料量が減少すると、漏れ検査を実行可能になる。

#### 【0012】

本発明の請求項5記載の蒸発燃料漏れ検査装置によると、燃料タンクへの給油後、所定条件で車両が走行し吸着材が吸着している蒸発燃料を吸気管に排出できるようになるまで、漏れ検査を停止する。吸着材が多くの蒸発燃料を吸着している状態で漏れ検査を実行することを防止する。

#### 【0013】

本発明の請求項6記載の蒸発燃料漏れ検査装置によると、吸気管内に設置されているスロットル装置の上流側に蒸発燃料を吸着する第2吸着材を設置し、第2吸着材とエンジンの燃焼室との間に位置する吸気管と圧力手段の大気側とを接続管で接続している。漏れ検査中に蒸発燃料が大気中に流出する状態であっても、流出した蒸発燃料は接続管から吸気管内に流出し、第2吸着材に吸着される。し

たがって、エンジン停止中であっても、圧力手段を作動させ漏れ検査を実行することができる。

#### 【0014】

本発明の請求項7記載の蒸発燃料漏れ検査装置によると、圧力手段の大気側と密封容器が接続されている。漏れ検査中に圧力手段から蒸発燃料が大気中に流出する状態であっても、圧力手段から流出した蒸発燃料は密封容器内に収容される。したがって、大気中に蒸発燃料が流出する状態であっても、大気中に蒸発燃料が流出することを防止し、漏れ検査を実行することができる。

#### 【0015】

本発明の請求項8記載の蒸発燃料漏れ検査装置によると、圧力手段の作動の前に密封容器内を負圧にしておくので、蒸発燃料を確実に密封容器内に収容できる。

本発明の請求項9記載の蒸発燃料漏れ検査装置によると、漏れ検査に用いられる圧力手段により密封容器内を負圧にするので、密封容器内を負圧にする手段を新たに用意する必要がない。

#### 【0016】

本発明の請求項10記載の蒸発燃料漏れ検査装置によると、吸気管の負圧により密封容器内を負圧にするので、密封容器内を負圧にする手段が不要である。

本発明の請求項11記載の蒸発燃料漏れ検査装置によると、収容する蒸発燃料量に応じて密封容器は容積を増減する。強制的に密封容器に蒸発燃料を送出する手段がなくても、密封容器の容積が増減することにより蒸発燃料を収容できる。

#### 【0017】

##### 【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を示す複数の実施例を図に基づいて説明する。

##### (第1実施例)

本発明の第1実施例による蒸発燃料漏れ検査装置を図1に示す。蒸発燃料漏れ検査装置は、蒸発燃料処理システムの漏れを検査する装置である。蒸発燃料処理システムは、吸気管12、燃料タンク40、キャニスタ50およびパージ弁64を有している。燃料タンク40内で発生した蒸発燃料は、吸着容器としてのキャ

ニスタ 50 内に収容されている粒状活性炭等の吸着材 52 に吸着される。燃料タンク 40 内で発生する蒸発燃料は吸着材 52 に吸着される。燃料タンク 40 内、キャニスタ 50 内、配管 60 内および配管 62 内により蒸発燃料通路が構成されている。エンジン運転中に、排出装置としてのパージ弁 64 および開閉弁 72 を開弁すると、ポンプ 74、開閉弁 72 を通り大気がキャニスタ 50 内に導入され、スロットル装置 14 の下流側に位置する吸気管 12 内の負圧により吸着材 52 に吸着されている蒸発燃料は吸気管 12 内に排出される。

#### 【0018】

蒸発燃料漏れ検査装置は、空燃比センサ 22、電子制御装置（以下、「電子制御装置」を ECU という）30、圧力センサ 54、ポンプ 74、基準オリフィス 76 およびオリフィス弁 78 を有している。

流量計 16 は吸気管 12 を流れる吸入空気量を検出する。排気管 20 に設置されている空燃比センサ 22 は、排ガス中の空燃比を検出する。制御手段としての ECU 30 は、流量計 16、空燃比センサ 22 等から、イグニッション信号、エンジン回転数、エンジン冷却水温度、アクセル開度、吸入空気量、空燃比を入力し、スロットル装置 14 の開度、インジェクタ 18 の噴射量等を制御する。空燃比センサ 22 および ECU 30 は算出手段を構成している。空燃比センサ 22 に代えて排気酸素センサを用いてもよい。蒸発燃料通路の圧力を検出する漏れ検出手段としての圧力センサ 54 は、キャニスタ 50 に設置されている。キャニスタ 50 以外にも前述した蒸発燃料通路の圧力を測定できるのであれば、燃料タンク 40、配管 60、62、あるいはポンプ 74 とキャニスタ 50 との間に位置する配管 70 に圧力センサ 54 を設置してもよい。

#### 【0019】

キャニスタ 50 は、配管 60 により燃料タンク 40 と、配管 62 により吸気管 12 と接続されている。配管 62 に、排出装置としてのパージ弁 64 が設置されている。開閉弁 72 を開弁することにより、キャニスタ 50 は配管 70 を介し大気側に開放可能である。配管 70 に、開閉弁 72、圧力手段としてのポンプ 74 が設置されている。開閉弁 72 が開弁することにより、キャニスタ 50 内はポンプ 74、配管 70 を介し大気開放される。配管 70 から分岐した配管に、基準オ

リフイス 76、オリフイス弁 78 が設置されている。ポンプ 74 は、蒸発燃料通路を減圧するために使用される。基準オリフイス 76 は、蒸発燃料通路にどの程度の漏れ穴が形成されているかを判定するためのオリフイスである。

#### 【0020】

次に、蒸発燃料漏れ検査装置の作動を図 2 のタイムチャートおよび図 4 のフローチャートに基づいて説明する。図 4 に示すフローチャートは、漏れ検査のメインルーチンであり、定期的に実行される。

ECU 30 は、ステップ 100 において漏れ検査条件が成立しているかを判定する。漏れ検査条件は、運転条件、温度条件等が予め決められた所定条件を満たしているかを判定する。漏れ検査条件が成立していない場合、ECU 30 は漏れ検査を実行しない。

#### 【0021】

漏れ検査条件が成立している場合、ステップ 101 において、空燃比センサ 22 の検出信号に基づいて予め ECU 30 で算出されている排出蒸発燃料濃度を読み込む。ECU 30 は、空燃比センサ 22 で検出した排気ガス中の空燃比と理論空燃比とのずれ量から、キャニスタ 50 から吸気管 12 内に排出された排出蒸発燃料濃度を算出しておく。排出蒸発燃料濃度に代えて排出蒸発燃料量でもよい。排出蒸発燃料濃度とキャニスタ 50 における蒸発燃料の吸着量とは、図 3 に示す関係がある。図 3 に示す関係に基づいて排出蒸発燃料濃度とキャニスタ 50 における蒸発燃料の吸着量とのマップを作成しておけば、排出蒸発燃料濃度からキャニスタ 50 において吸着されている蒸発燃料の吸着量 M1 を算出できる（ステップ 102）。算出した蒸発燃料の吸着量 M1 により、ステップ 103 においてメモリに記憶されている吸着量 M1 を更新する。

#### 【0022】

ステップ 104 において、イグニションキーがオフされたかを判定する。イグニションキーがオフされるまで、ステップ 101、102、103 を繰り返す。

イグニションキーがオフされると、ステップ 105 に移行する。イグニションキーをオフした直後は燃料タンク内の状態が安定していないので、ステップ 105 においてタイマ t を初期化し、所定時間が経過するまでステップ 106、10

7を繰り返し実行して待機する。

#### 【0023】

イグニッションキーをオフしてから所定時間が経過すると、ステップ108において吸着量M1が所定量M0より大きいかを判定する。吸着量M1が所定量M0よりも大きいと、漏れ検査を実行しない。吸着量M1が所定量M0以下であれば、ステップ109において漏れ検査を実行する。所定量M0は、漏れ検査実行時に蒸発燃料が大気側に流出するときに許容される吸着量M1のしきい値である。

#### 【0024】

ステップ109における漏れ検査実行ルーチンの詳細を図5および図6に示すフローチャートに基づいて説明する。

漏れ検査の実行が許可されると、図5に示すステップ110においてパージ弁64およびオリフィス弁78を閉弁し、開閉弁72を開弁する。次に、ステップ111においてポンプ74をオンし、図2に示すようにa-bの間で蒸発燃料通路の圧力を減圧する。パージ弁64およびオリフィス弁78を閉弁するタイミングと、ポンプ74をオンするタイミングは同時でもよい。第1実施例では、各弁の開閉タイミングの違いにより各弁から圧力が抜けることを防止するため、ステップ110において各弁の開閉作動をしてからステップ111においてポンプ74をオンしている。蒸発燃料通路に基準オリフィス76と同程度の漏れ穴があったとしても、パージ弁64とオリフィス弁78とを閉弁し蒸発燃料通路を密封した状態で、ポンプ74は蒸発燃料通路の圧力を所定圧P0以下に減圧できる能力に設定されている。

#### 【0025】

ステップ112において圧力センサ54により蒸発燃料通路の圧力Pを検出し、ステップ113において蒸発燃料通路の圧力Pが所定圧P0より小さくなったかを判定する。

ポンプ74を駆動している時間 $t_a$ が所定時間 $t_{a1}$ を経過しても圧力Pが所定圧P0より小さくならない場合（ステップ114）、図6に示すステップ136に移行して異常判定を行い、ステップ137において警告手段としての警告灯を点灯し、運転者に異常を通知して漏れ検査を終了する。警告手段として警告音

を鳴らしてもよい。所定時間  $t_{a1}$  は、漏れ検査装置に基準オリフィス 76 と同程度の漏れがあっても圧力  $P$  を所定圧より小さくすることができる時間である。

#### 【0026】

所定時間  $t_{a1}$  内に圧力  $P$  が所定圧  $P_0$  以下になると、ステップ 115 において開閉弁 72 を閉弁し、ステップ 116 においてポンプ 74 をオフし、ステップ 117 においてオリフィス弁 78 を開弁する。開閉弁 72、ポンプ 74、オリフィス弁 78 の作動タイミングは同時でもよいが、第 1 実施例では、作動タイミングの違いにより蒸発燃料通路の負圧が開閉弁 72 から抜けることを防止するため、開閉弁 72 を先に閉弁している。

#### 【0027】

パージ弁 64 および開閉弁 72 が閉弁しているので、オリフィス弁 78 を開弁するとオリフィス弁 78 から基準オリフィス 76 を通り大気が蒸発燃料通路に流入する。したがって、図 2 に示すように、 $b-c$  の間で蒸発燃料通路の圧力は徐々に上昇する。蒸発燃料通路に漏れがある場合、この漏れ箇所と基準オリフィス 76 の両方から蒸発燃料通路に大気が流入する。

#### 【0028】

オリフィス弁 78 を開弁したら、ステップ 118 においてタイマ  $t_1$  を初期化し、ステップ 119 において蒸発燃料通路の圧力  $P$  を測定する。ステップ 120、121 により圧力  $P$  が所定圧  $P_1$  より高くなる時間を測定する。圧力  $P$  が所定圧  $P_1$  より高くなると、ステップ 122 において所用時間、つまりタイマ  $t_1$  の値をメモリに記憶する。

#### 【0029】

ステップ 123 において、再びオリフィス弁 78 を閉弁し、開閉弁 72 を開弁する。次に、ステップ 124 においてポンプ 74 をオンし、図 2 の  $c-d$  の間で蒸発燃料通路を減圧する。ステップ 125、126 において、圧力  $P$  が所定圧  $P_0$  より低くなるまで待機する。

#### 【0030】

圧力  $P$  が所定圧  $P_0$  より低くなると、ステップ 127 において開閉弁 72 を閉弁し、ステップ 128 においてポンプ 74 をオフする。オリフィス弁 78 は閉弁

しているので、蒸発燃料通路の漏れ穴からだけ蒸発燃料通路に大気が入る。  
ポンプ74をオフしたらステップ129においてタイマ $t_2$ を初期化し、ステップ130、131、132により、図2のd-eの間で圧力 $P$ が所定圧 $P_1$ より高くなるまでタイマ $t_2$ をカウントアップする。

#### 【0031】

圧力 $P$ が所定圧 $P_1$ より高くなると、ステップ133においてそのときのタイマ $t_2$ の値をメモリに記憶する。密封された蒸発燃料通路に漏れ穴から大気が入る場合、ベルヌーイの定理（式1参照）により、圧力が一定であれば漏れ穴から流入する大気の流れ速度は同じである。

$$(v^2/2) + (P/\rho) + gz = \text{一定} \cdots (1)$$

$v$ : 流速、 $\rho$ : 密度、 $P$ : 圧力、 $g$ : 重力加速度、 $z$ : 位置

#### 【0032】

したがって、圧力 $P$ が同じであれば、漏れの流れ（流量 $Q = \text{流速 } v \times \text{漏れ断面積 } A$ ）は漏れ断面積 $A$ に比例する。漏れ穴の断面積が2倍になれば漏れ量も2倍になるので、漏れ穴の断面積が2倍になれば、密封空間の圧力上昇速度も2倍になる。つまり、同じ圧力に減圧された密封空間に漏れがある場合、漏れ穴の断面積が2倍になれば、同じ圧力 $\Delta P$ 上昇するために要する時間は $1/2$ になる。これを第1実施例に適用すると、漏れ検査装置に基準オリフィス76と同じ断面積の漏れ穴がある場合、1回目の圧力上昇に比べ、2回目の圧力上昇はオリフィス弁78を閉弁しているため、漏れ断面積は $1/2$ になる。したがって、所定圧 $P_1$ まで上昇するために要する時間、つまりタイマ $t_2$ の値は $t_1$ の2倍になる（ $t_2 = t_1 \times 2$ ）。漏れ検査装置に基準オリフィス76よりも大きな断面積を有する漏れ穴がある場合、1回目と2回目との漏れ断面積の比は $1/2$ よりも大きくなるので、図2のd-eの間に示す点線のように所定圧 $P_1$ まで上昇するために要するタイマ $t_2$ の値は $t_1$ の2倍よりも短くなる（ $t_2 < t_1 \times 2$ ）。

#### 【0033】

以上説明したことにより、ステップ134において $t_2$ と $t_1 \times 2$ との大きさを比較し、タイマ $t_2$ の値が $t_1 \times 2$ より大きくない場合は、圧力の上昇率が高い、つまり漏れ穴の断面積は基準オリフィス76の断面積より大きいと判断し、ス

ステップ136において異常判定をし、ステップ137において警告灯を点灯する。タイマ $t_2$ の値が $t_1 \times 2$ より大きい場合、ステップ135において正常と判定し漏れ検査を終了する。

#### 【0034】

第1実施例では、1回目（図2のa-b）と2回目（図2のc-d）とにおいて同じ容積の蒸発燃料通路を減圧しているので、燃料タンク40内の燃料残量に違いによる測定値の補正は不要である。また、温度条件は同じであるから、温度による測定値の補正も不要である。

第1実施例では、所定圧 $P_0$ まで減圧するとポンプ74を停止するので、ポンプ74の減圧能力に余裕があれば、減圧時間は短時間になる。したがって、ポンプ74の寿命が延び、消費電力が低減できる。エンジン停止中に漏れ検査を実行する場合、消費電力の低減は効果的である。

#### 【0035】

以上、蒸発燃料通路をポンプ74で減圧して漏れ検査を実行したが、蒸発燃料通路を加圧して漏れ検査を実行してもよい。この場合のフローチャートを図7および図8に示す。蒸発燃料通路の圧力 $P$ と所定圧 $P_0$ 、 $P_1$ とを比較するステップ143、150、156、161における大小関係が図5および図6に示すフローチャートのステップ113、120、126、131と反対になっている以外の処理は同じである。

#### 【0036】

第1実施例では、メインルーチンにおいて、漏れ検査実行ルーチン（ステップ109）を実行する前にキャニスタ50の吸着量 $M_1$ が所定量 $M_0$ より大きいかを判定し、吸着量 $M_1$ が所定量 $M_0$ より大きければ漏れ検査実行ルーチンを実行しない。したがって、漏れ検査実行中に蒸発燃料が大気に流出することを防止する。

#### 【0037】

##### （第2実施例）

本発明の第2実施例による漏れ検査実行ルーチンのフローチャートを図9および図10に示す。蒸発燃料漏れ検査装置の構成は第1実施例と実質的に同一であ



る。漏れ検査のメインルーチンは図4に示す第1実施例と同一である。また、漏れ検査実行ルーチンにおいて、図9に示すステップ170から184、図10に示すステップ185から189は、図5に示すステップ110から124、図6に示すステップ125から129と同一である。

#### 【0038】

第1実施例では、減圧後の蒸発燃料通路の圧力 $P$ が所定圧 $P_1$ になるまでタイマ $t_2$ をカウントアップして待機した。しかし、蒸発燃料通路に漏れがほとんどない場合、2回目の減圧後の圧力上昇（図2に示す $d-e$ ）は非常に緩やかになり、所定圧 $P_1$ に達するまでに長い時間を要する。

#### 【0039】

そこで第2実施例では、減圧後のステップ190において、まず $t_1 \times 2$ と $t_2$ との大小関係を判定し、それからステップ192において圧力 $P$ と所定圧 $P_1$ との大小を比較している。したがって、圧力 $P$ が所定圧 $P_1$ よりも高くなる前に $t_2$ が $t_1 \times 2$ よりも大きくなると、ステップ194において正常判定を行い漏れ検査を終了する。

$t_2$ が $t_1 \times 2$ よりも高くなる前に圧力 $P$ が所定圧 $P_1$ よりも高くなると、漏れ穴の断面積が基準オリフィス76の断面積よりも大きいと判定し、ステップ195において異常判定を行い、ステップ196において警告灯を点灯する。

#### 【0040】

圧力の比較の前に経過時間の比較を行うので、漏れ穴の断面積が小さい場合、第1実施例よりも検査時間が短くなる。

第2実施例の漏れ検査のメインルーチンは第1実施例と同一であるから、キャニスタ50の吸着量 $M_1$ が所定量 $M_0$ より大きければ漏れ検査実行ルーチンを実行しない。したがって、漏れ検査実行中に蒸発燃料が大気に流出することを防止する。

#### 【0041】

##### （第3実施例）

本発明の第3実施例による漏れ検査のメインルーチンのフローチャートを図11に示す。蒸発燃料漏れ検査装置の構成は第1実施例と実質的に同一である。

例えば気温が高いか、気温の変動が大きい場合、車両停止中に漏れ検査を実行すると、車両停止から漏れ検査をするまでの間にキャニスタ 50 が吸着する蒸発燃料量が増加する。したがって、車両の走行中において吸着材 52 に吸着した蒸発燃料を吸気管 12 に排出したときに排出蒸発燃料量から算出したキャニスタ 50 の吸着量と、漏れ検査実行時のキャニスタ 50 の吸着量とが異なることがある。

#### 【0042】

そこで第3実施例では、車両が停止してから漏れ検査実行までにキャニスタ 50 に吸着される蒸発燃料量を算出し、算出した蒸発燃料量に応じて漏れ検査実行ルーチン（ステップ 214）を実行するか判定する。

まず、ステップ 200 から 204 において、漏れ検査条件が成立している場合、キャニスタ 50 における蒸発燃料の吸着量  $M1$  を更新し、イグニッションキーがオフされた後、ステップ 205 において燃料タンク 40 のレベルゲージ等のセンサにより燃料残量を測定する。次に、ステップ 206 において吸気温度センサまたは車室温センサ等の温度センサにより、車両停止直後の雰囲気温度  $T1$  を測定する。

#### 【0043】

イグニッションキーをオフした直後の燃料タンク 40 内の状態は安定していないので、ステップ 207、208、209 においてイグニッションキーをオフしてから所定時間が経過するまで待機する。

所定時間が経過したら、ステップ 210 において、再び雰囲気温度  $T2$  を測定する。そしてステップ 211 において、燃料残量、車両停止後の温度変化（ $T2 - T1$ ）から車両停止中に燃料タンク 40 内で発生した蒸発燃料量  $M2$  を算出する。ステップ 212 においてステップ 203 で更新した吸着量  $M1$  と車両停止後に発生した蒸発燃料量  $M2$  とを加算して吸着量  $M1$  を更新し、ステップ 213 において更新した吸着量  $M1$  が所定量  $M0$  以下であると判断すると、漏れ検査実行ルーチン（ステップ 214）を実行する。ステップ 213 において更新した吸着量  $M1$  が所定量  $M0$  よりも大きいと判断すると、漏れ検査実行ルーチン（ステップ 214）を実行しない。したがって、漏れ検査実行中に蒸発燃料が大気に流出

することを防止する。漏れ検査実行ルーチンは、第1実施例または第2実施例と同一である。

#### 【0044】

##### (第4実施例)

本発明の第4実施例による漏れ検査のメインルーチンのフローチャートを図12に示す。蒸発燃料漏れ検査装置の構成は第1実施例と実質的に同一である。

気温が高いか、気温の変動が大きい場合以外にも、燃料タンク40に給油が行わると燃料タンク40内で発生する蒸発燃料は増加し、キャニスタ50において吸着される蒸発燃料量は増加する。したがって、車両の走行中においてパージを実行したときに排出蒸発燃料量から算出したキャニスタ50の吸着量と、給油中に漏れ検査を実行する時のキャニスタ50の吸着量とが異なることがある。

#### 【0045】

そこで第4実施例では、車両停止後に給油されたか否かを判定する。図12に示すステップ220から224、ステップ226から235は、図11に示す第3実施例のステップ200から214と同一である。

第4実施例では、メインルーチンのステップ224においてイグニッションキーがオフされたと判断してから、ステップ225において給油されたか否かを判定する。給油されたか否かは、例えば燃料キャップが開いたか否かを給油検出手段としてのセンサで検出して判定する。給油されていれば漏れ検査実行ルーチン（ステップ235）を実行しない。給油されていなければ、ステップ225以降、第3実施例と同一の処理を行う。

#### 【0046】

以上説明した第1実施例から第4実施例では、メインルーチンにおいてキャニスタ50の吸着量、あるいは車両停止後に給油されたか否かを判定することにより、漏れ検査実行ルーチンを実行するか否かを決定する。したがって、漏れ検査実行中に蒸発燃料が大気中に流出することを防止できる。

また、図4、図11または図12に示すメインルーチンは定期的に実行されるので、キャニスタ50の吸着量が多いために漏れ検査を停止した場合、キャニスタ50において吸着されている蒸発燃料が吸気管12に排出され、吸着量M1が

所定量M0よりも小さくなると漏れ検査を再開する。また、吸着量M1が所定量M0以下になる車両の走行条件を予め設定しておき、その走行条件を満たせば漏れ検査を実行してもよい。

#### 【0047】

##### (第5実施例)

本発明の第5実施例による蒸発燃料漏れ検査装置を図13に示す。第1実施例の蒸発燃料漏れ検査装置と実質的に同一構成部分に同一符号を付す。

ポンプ74に接続している接続管としての配管70は、スロットル装置14の上流側でスロットル装置14とエアクリーナ80との間で吸気管12に接続している。配管70は、吸着材82とエンジン10の燃焼室との間であれば吸気管12とどこで接続してもよい。

#### 【0048】

エアクリーナ80は、ケース内にフィルタ81と、フィルタ81の下流側に第2吸着材としての吸着材82とを収容している。キャニスタ50内には第1吸着材としての吸着材52が収容されている。蒸発燃料通路を減圧するときにポンプ74から排出される空気に蒸発燃料が含まれていると、蒸発燃料は配管70、吸気管12を通り吸着材82に吸着される。吸着材82で蒸発燃料を除去された空気はフィルタ81を通り大気中に流出する。漏れ検査中にポンプ74から蒸発燃料が排出されても、蒸発燃料が大気中に流出することを防止する。キャニスタ50における蒸発燃料の吸着量に関わらず漏れ検査を実行できるので、第1実施例の図4に示すメインルーチンと異なり、図14に示す第5実施例のメインルーチンでは、キャニスタ50における蒸発燃料の吸着量を算出しない。

#### 【0049】

##### (第6実施例)

本発明の第6実施例による蒸発燃料漏れ検査装置を図15に示す。第1実施例の蒸発燃料漏れ検査装置と実質的に同一構成部分に同一符号を付す。

ポンプ74に接続している配管70の端部に密封容器84が接続されている。ポンプ74から排出される空気は、ポンプ74の吐出圧により密封容器84内に収容される。したがって、漏れ検査中にポンプ74から蒸発燃料が排出されても

、蒸発燃料が大気中に流出することを防止する。キャニスタ 50 における蒸発燃料の吸着量に関わらず漏れ検査を実行できるので、第 6 実施例の漏れ検査のメインルーチンでは、第 5 実施例と同じく、キャニスタ 50 における蒸発燃料の吸着量を算出しない。

#### 【0050】

##### (第 7 実施例)

本発明の第 7 実施例による蒸発燃料漏れ検査装置を図 16 に示す。第 6 実施例の蒸発燃料漏れ検査装置と実質的に同一構成部分に同一符号を付す。

ポンプ 74 のキャニスタ 50 側に切替弁 86、ポンプ 74 の大気側に切替弁 87 が接続している。切替弁 86 と切替弁 87 とを接続する負圧導入管 88 中に、密封容器 84 が設置されている。切替弁 86 は、キャニスタ 50 とポンプ 74 とを接続する第 1 状態と、ポンプ 74 と密封容器 84 とを接続する第 2 状態とを切り替える。切替弁 87 は、ポンプ 74 と密封容器 84 とを接続する第 1 状態と、ポンプ 74 と大気側とを接続する第 2 状態とを切り替える。

#### 【0051】

漏れ検査実行前に、切替弁 86、87 をそれぞれ第 2 状態に設定し、負圧手段としてのポンプ 74 を作動させる。これにより、密封容器 84 内の空気はポンプ 74 により吸引され切替弁 87 を通り大気側に排出される。したがって、密封容器 84 内は負圧になる。密封容器 84 内が負圧になったところで切替弁 86 を第 1 状態に切り替えることにより、密封容器 84 内を負圧に保持できる。

#### 【0052】

漏れ検査実行時、切替弁 86、87 を第 1 状態に設定することにより、キャニスタ 50 内の吸着材 52 で吸着できなかった蒸発燃料は、切替弁 86、ポンプ 74、切替弁 87 を通り密封容器 84 に吸引される。負圧により密封容器 84 内に蒸発燃料を吸引するので、ポンプ 74 で強制的に密封容器 84 内に蒸発燃料を送出する必要がない。したがって、第 6 実施例に比べポンプ 74 の吐出圧を低減できる。

#### 【0053】

ポンプ 74 から排出される空気に蒸発燃料が含まれていても、蒸発燃料は密封

容器 84 内に収容される。漏れ検査終了後にポンプ 74 を停止すると、密封容器 84 内の蒸発燃料はポンプ 74 により減圧されていたキャニスタ 50 内に吸引されるため、蒸発燃料が大気中に流出することを防止する。キャニスタ 50 における蒸発燃料の吸着量に関わらず漏れ検査を実行できるので、第 7 実施例の漏れ検査のメインルーチンでは、第 5 実施例と同じく、キャニスタ 50 における蒸発燃料の吸着量を算出しない。

#### 【0054】

##### (第 8 実施例)

本発明の第 8 実施例による蒸発燃料漏れ検査装置を図 17 に示す。第 6 実施例の蒸発燃料漏れ検査装置と実質的に同一構成部分に同一符号を付す。

ポンプ 74 に接続している配管 70 は、スロットル装置 14 の下流側で吸気管 12 に接続している。配管 70 のポンプ 74 と吸気管 12 との間に密封容器 84 が設置されている。密封容器 84 の吸気管 12 側に開閉弁 90 が設置されている。

#### 【0055】

漏れ検査実行前に、開閉弁 90 を開弁する。これにより、密封容器 84 内の空気は吸気管 12 内の負圧により吸気管 12 内に吸引される。したがって、密封容器 84 内は負圧になる。密封容器 84 内が負圧になったところで、開閉弁 90 を閉弁することにより、密封容器 84 内を負圧に保持できる。

漏れ検査実行時、ポンプ 74 から排出される蒸発燃料は、負圧により密封容器 84 内に吸引されるので、ポンプ 74 で強制的に密封容器 84 内に蒸発燃料を送出する必要がない。したがって、第 6 実施例に比べポンプ 74 の吐出圧を低減できる。

#### 【0056】

ポンプ 74 から排出される空気に蒸発燃料が含まれていても、蒸発燃料は密封容器 84 内に収容される。漏れ検査終了後にポンプ 74 を停止すると、密封容器 84 内の蒸発燃料はポンプ 74 により減圧されていたキャニスタ 50 内に吸引されるため、蒸発燃料が大気中に流出することを防止する。キャニスタ 50 における蒸発燃料の吸着量に関わらず漏れ検査を実行できるので、第 8 実施例の漏れ検

査のメインルーチンでは、第5実施例と同じく、キャニスタ50における蒸発燃料の吸着量を算出しない。

#### 【0057】

##### (第9実施例)

本発明の第9実施例による蒸発燃料漏れ検査装置を図18に示す。第1実施例の蒸発燃料漏れ検査装置と実質的に同一構成部分に同一符号を付す。

ポンプ74に接続している配管70の端部に、密封容器としてベローズ状の可変容器92が接続されている。密封容器82は容積を増減できる。ベローズ状に代え、ダイヤフラムを用いて容積可変な密封容器を形成してもよい。

#### 【0058】

漏れ検査実行時、可変容器92の容積は蒸発燃料通路を減圧するポンプ74の吐出圧により増加するので、可変容器92はポンプ74から排出される蒸発燃料を収容する。ポンプ74の吐出圧が小さくても容積が増加するように可変容器92を形成しておけば、小さな吐出圧でポンプ74は可変容器92に蒸発燃料を送出できる。したがって、第6実施例に比べポンプ74の吐出圧を低減できる。

#### 【0059】

ポンプ74から排出される空気に蒸発燃料が含まれていても、蒸発燃料は可変容器92内に収容される。漏れ検査終了後にポンプ74を停止すると、可変容器92内の蒸発燃料はポンプ74により減圧されていたキャニスタ50内に吸引されるため、蒸発燃料が大気中に流出することを防止する。キャニスタ50における蒸発燃料の吸着量に関わらず漏れ検査を実行できるので、第9実施例の漏れ検査のメインルーチンでは、第5実施例と同じく、キャニスタ50における蒸発燃料の吸着量を算出しない。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【図1】

本発明の第1実施例による蒸発燃料漏れ検査装置を示す構成図である。

##### 【図2】

第1実施例による蒸発燃料漏れ検査装置の漏れ検査を示すタイムチャートである。

**【図 3】**

キャニスタの吸着量と排出蒸発燃料濃度との関係を示す特性図である。

**【図 4】**

第 1 実施例による蒸発燃料漏れ検査のフローチャートである。

**【図 5】**

第 1 実施例による蒸発燃料漏れ検査のフローチャートである。

**【図 6】**

第 1 実施例による蒸発燃料漏れ検査のフローチャートである。

**【図 7】**

第 1 実施例の変形例による蒸発燃料漏れ検査のフローチャートである。

**【図 8】**

第 1 実施例の変形例による蒸発燃料漏れ検査のフローチャートである。

**【図 9】**

本発明の第 2 実施例による蒸発燃料漏れ検査のフローチャートである。

**【図 10】**

第 2 実施例による蒸発燃料漏れ検査のフローチャートである。

**【図 11】**

本発明の第 3 実施例による蒸発燃料漏れ検査のフローチャートである。

**【図 12】**

本発明の第 4 実施例による蒸発燃料漏れ検査のフローチャートである。

**【図 13】**

本発明の第 5 実施例による蒸発燃料漏れ検査装置を示す構成図である。

**【図 14】**

第 5 実施例による蒸発燃料漏れ検査のフローチャートである。

**【図 15】**

本発明の第 6 実施例による蒸発燃料漏れ検査装置を示す構成図である。

**【図 16】**

本発明の第 7 実施例による蒸発燃料漏れ検査装置を示す構成図である。

**【図 17】**



本発明の第 8 実施例による蒸発燃料漏れ検査装置を示す構成図である。

【図 1 8】

本発明の第 9 実施例による蒸発燃料漏れ検査装置を示す構成図である。

【符号の説明】

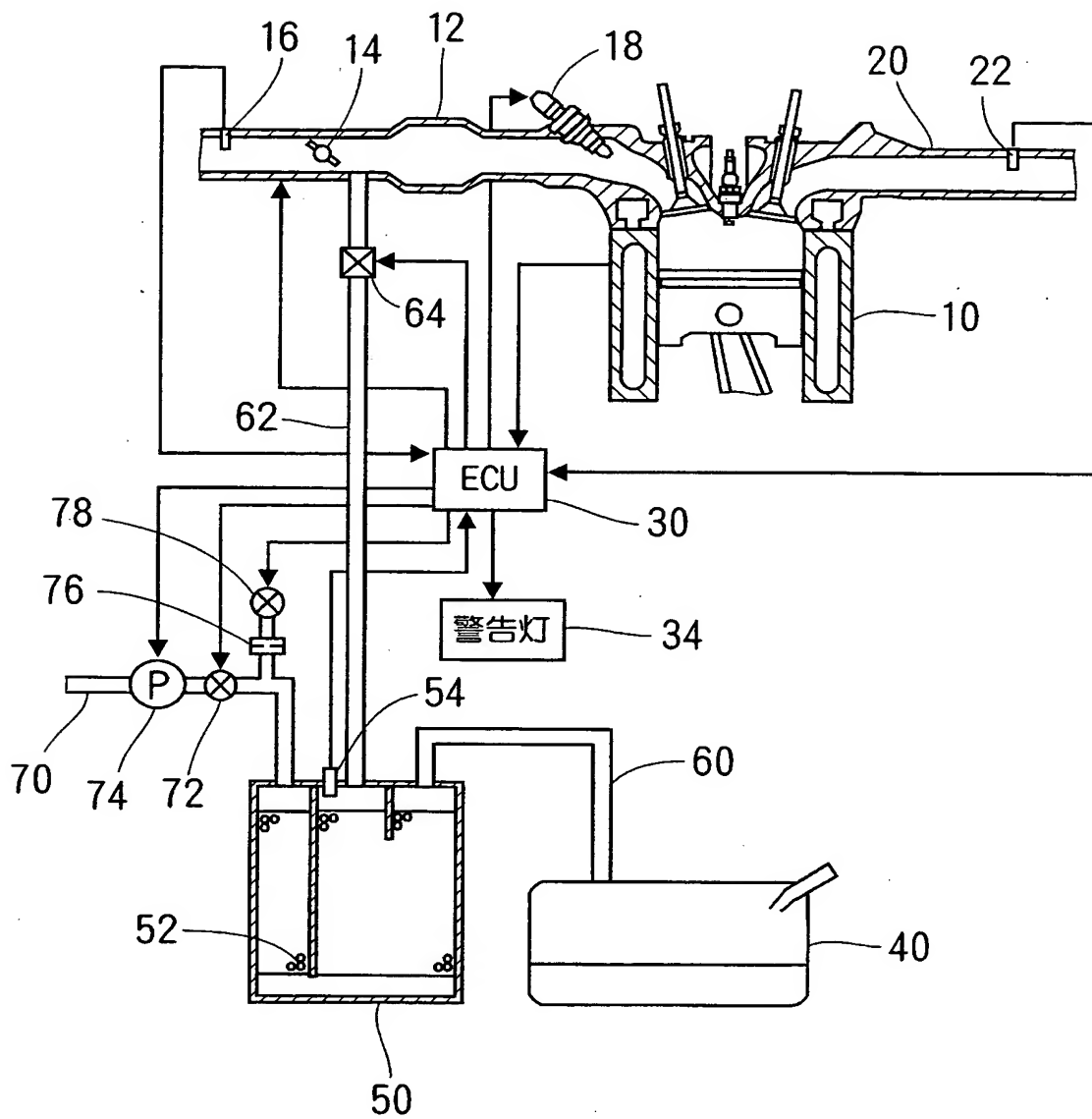
1 0	エンジン
1 2	吸気管
3 0	E C U (制御手段、算出手段)
4 0	燃料タンク
5 0	キャニスタ (吸着容器)
5 2	吸着材 (第 1 吸着材)
5 4	圧力センサ (漏れ検出手段)
6 4	パージ弁 (排出装置)
7 0	配管 (接続管)
7 4	ポンプ (圧力手段、負圧手段)
8 2	吸着材 (第 2 吸着材)
8 4	密封容器
9 2	可変容器 (密封容器)

【書類名】

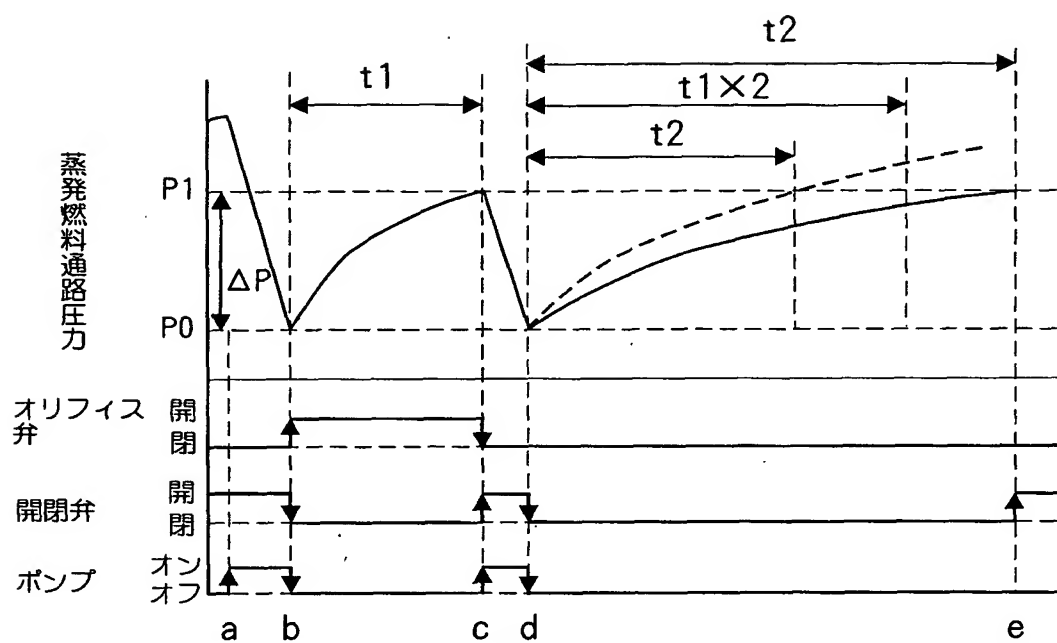
図面

【図 1】

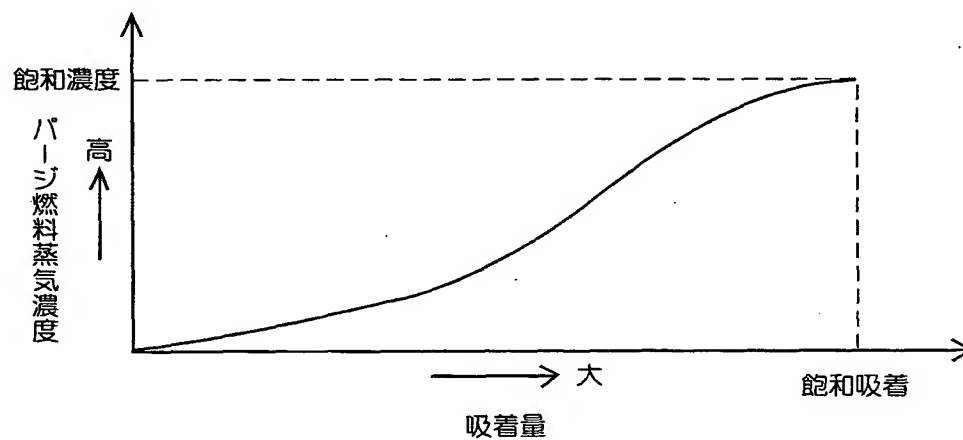
## 第 1 実施例



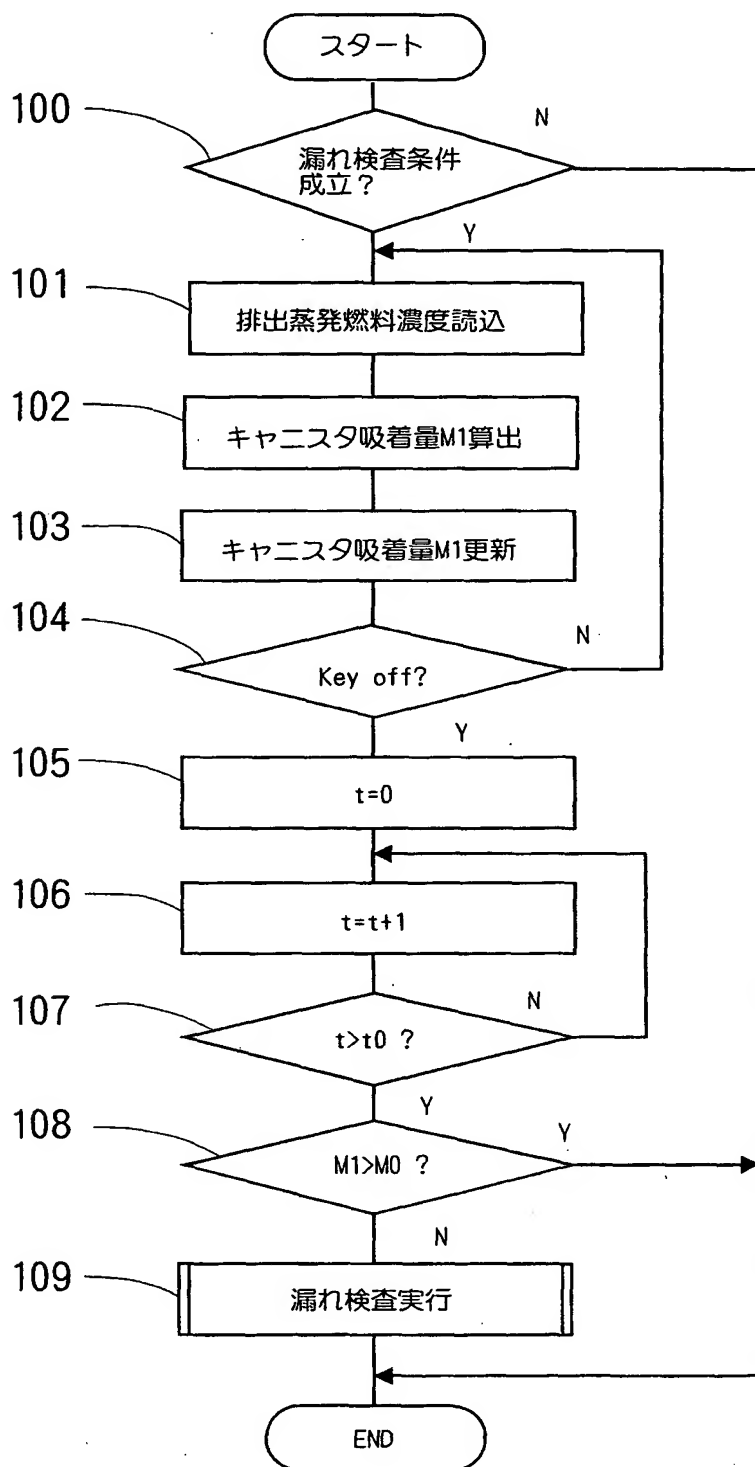
【図 2】



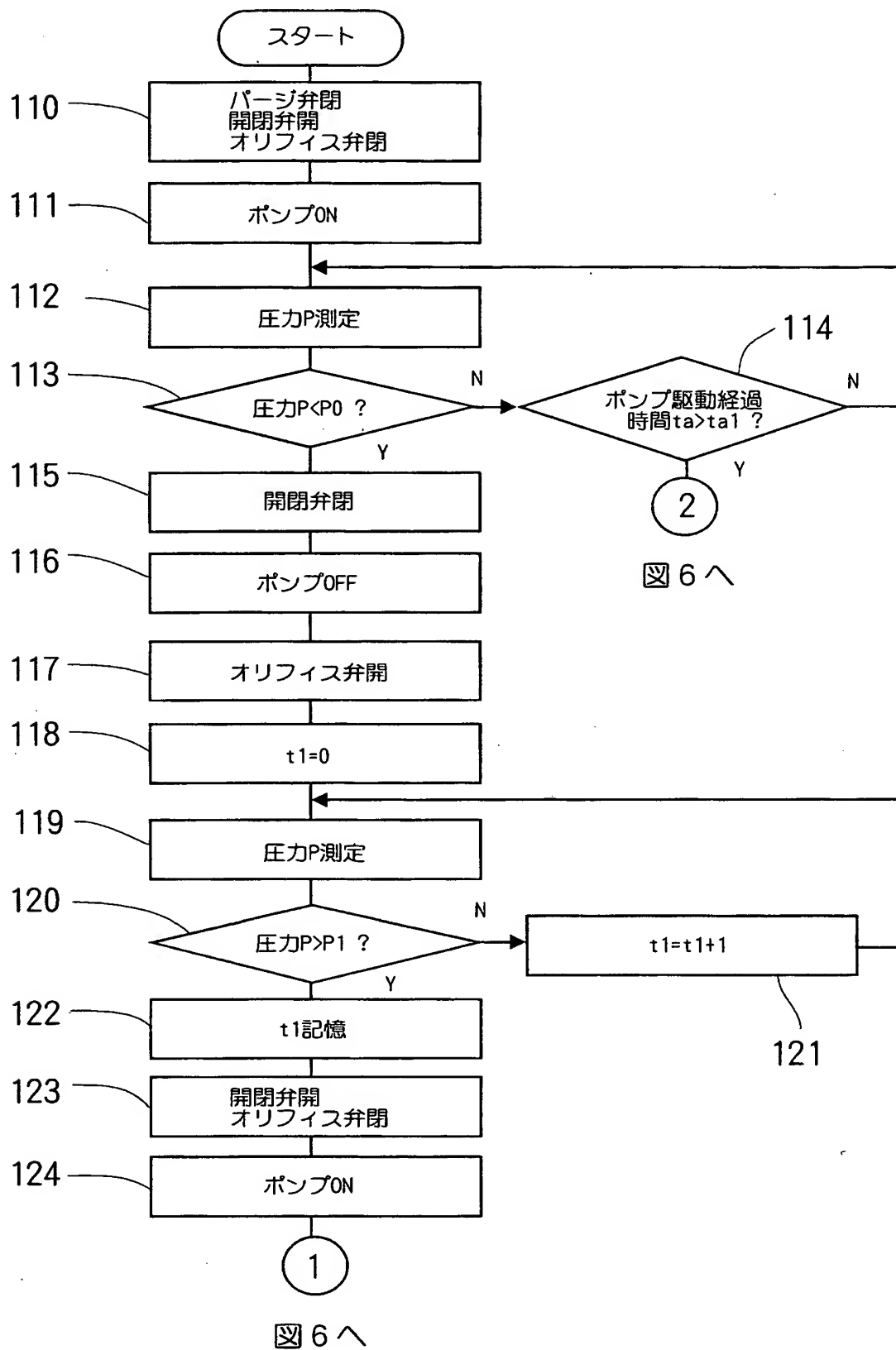
【図 3】



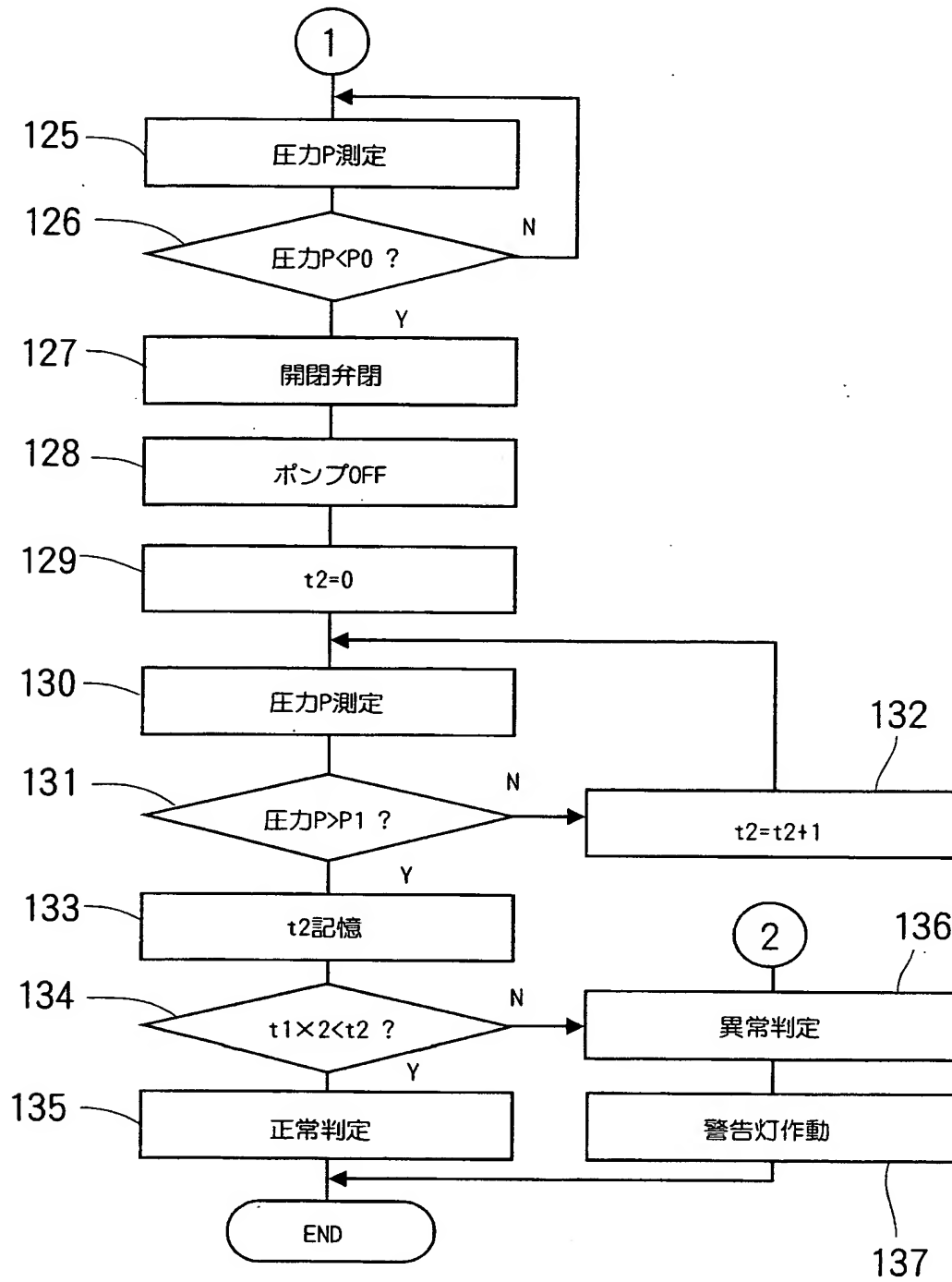
【図 4】



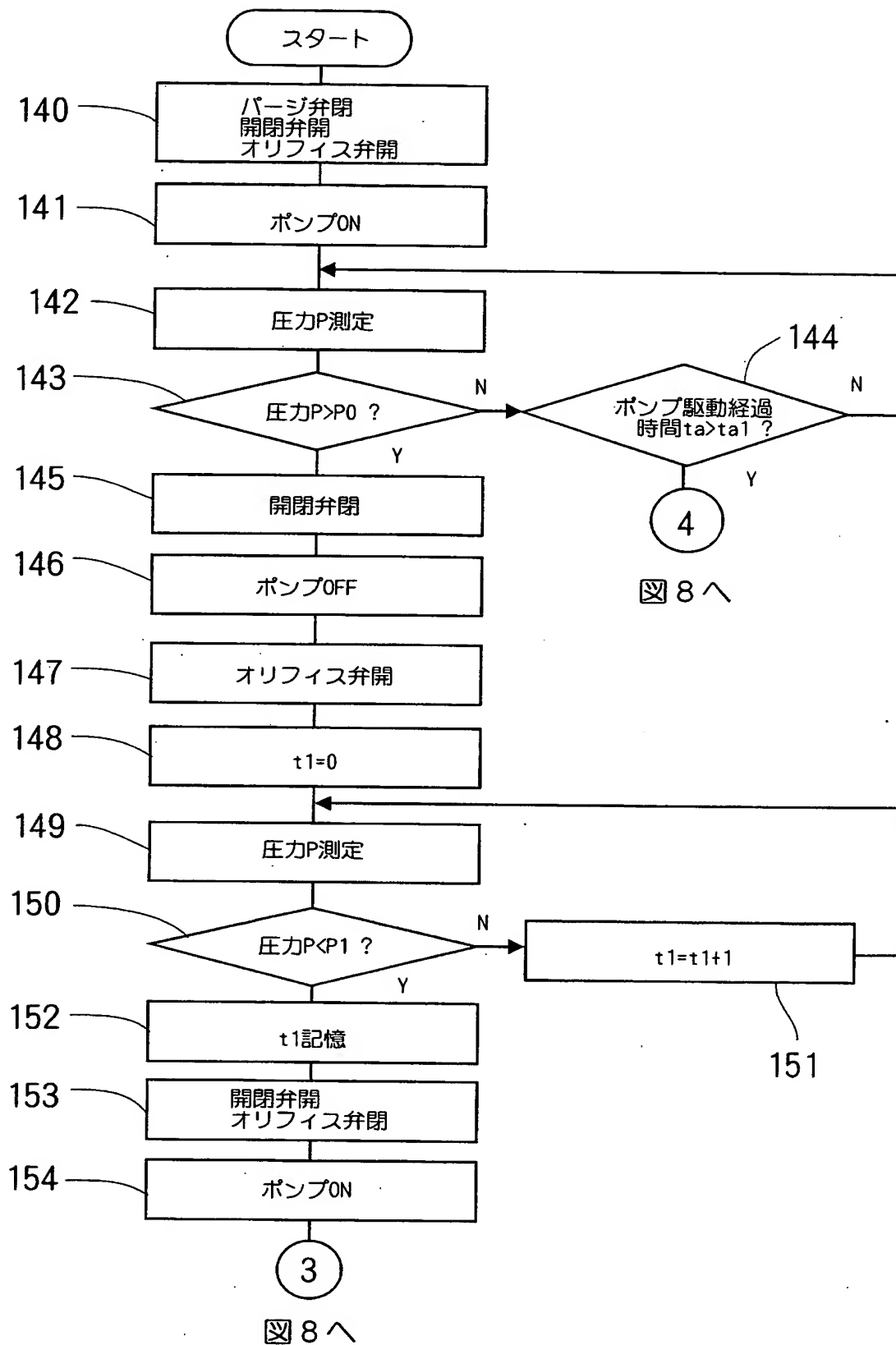
【図 5】



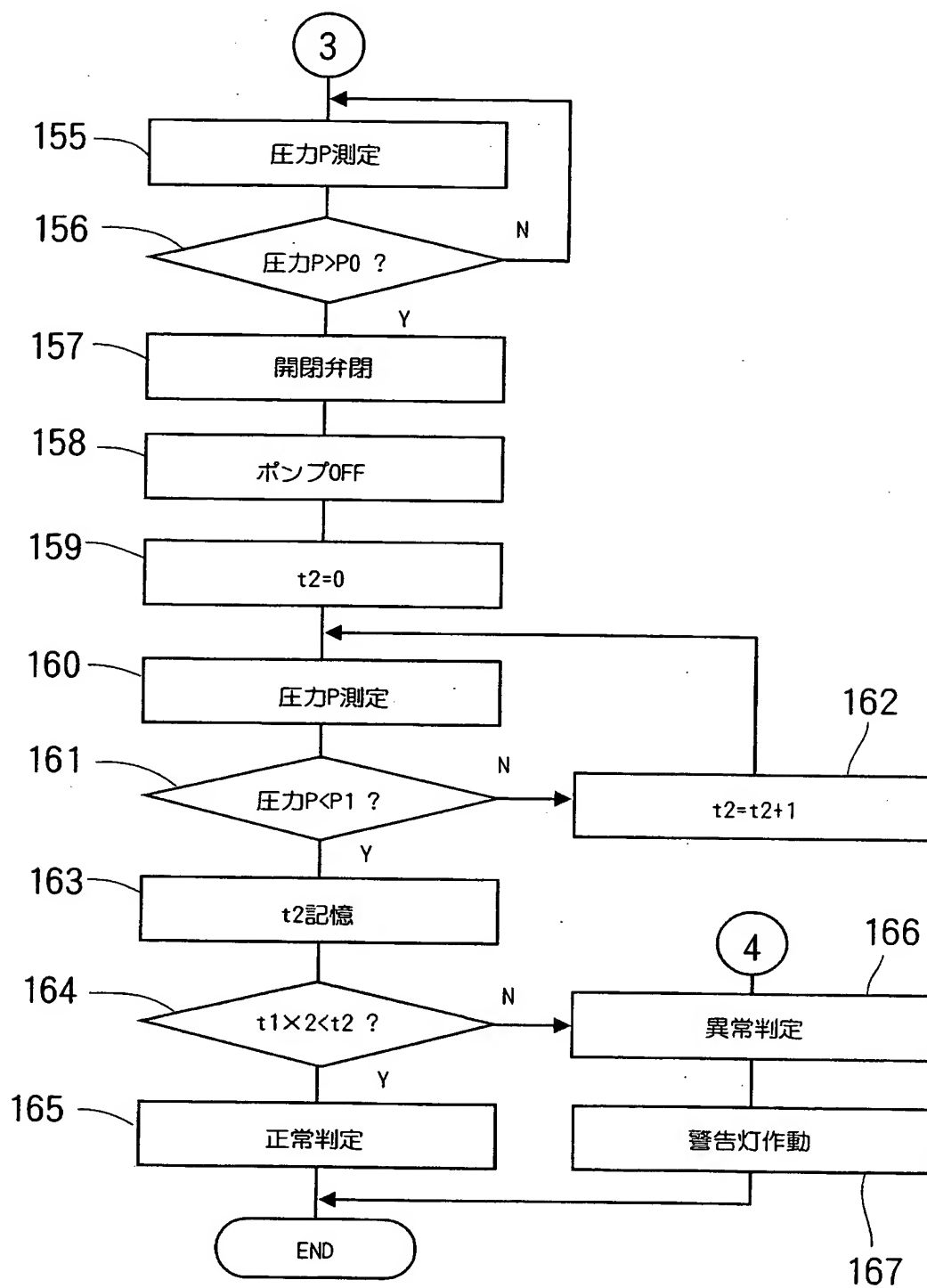
【図 6】



【図 7】



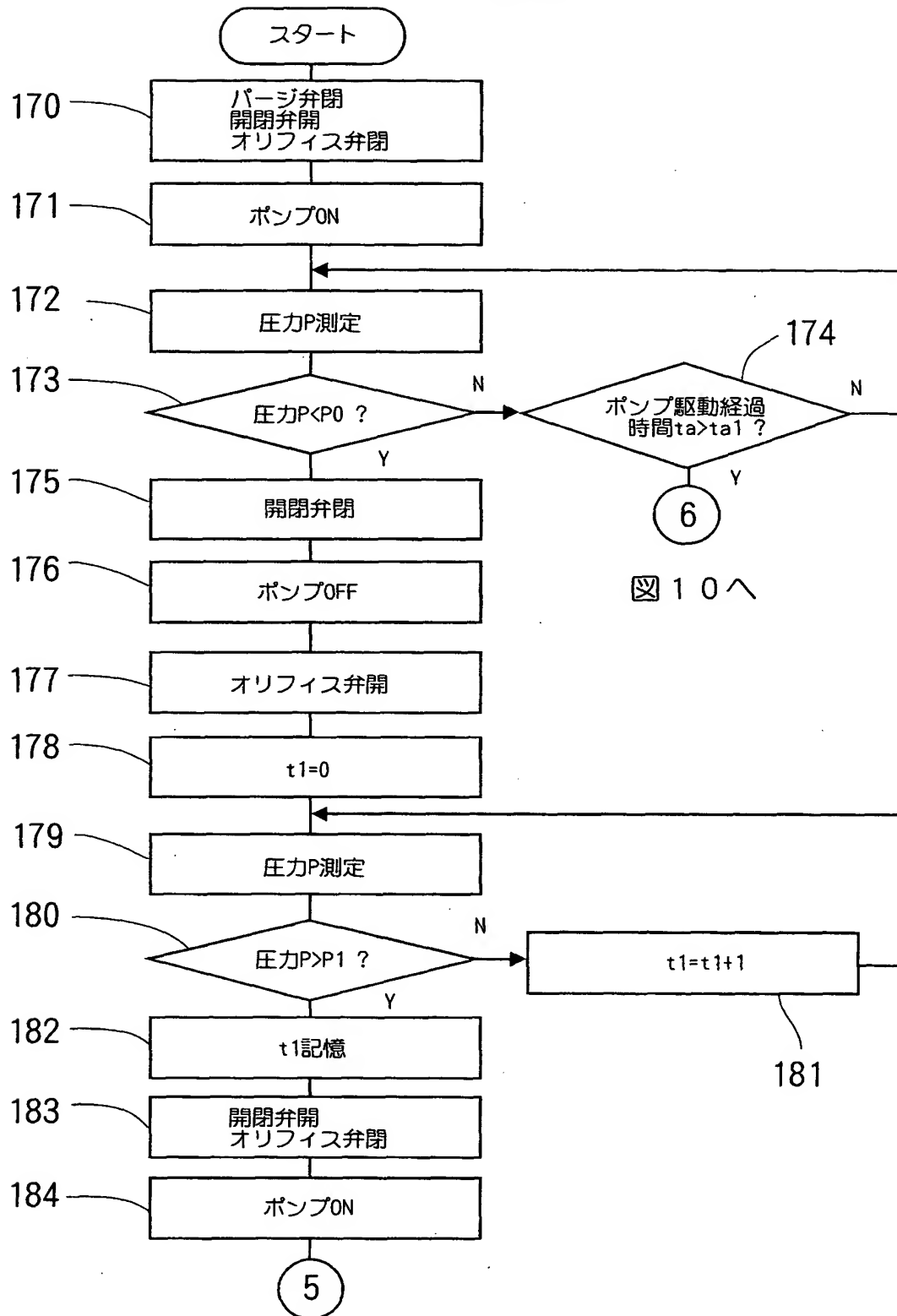
【図 8】



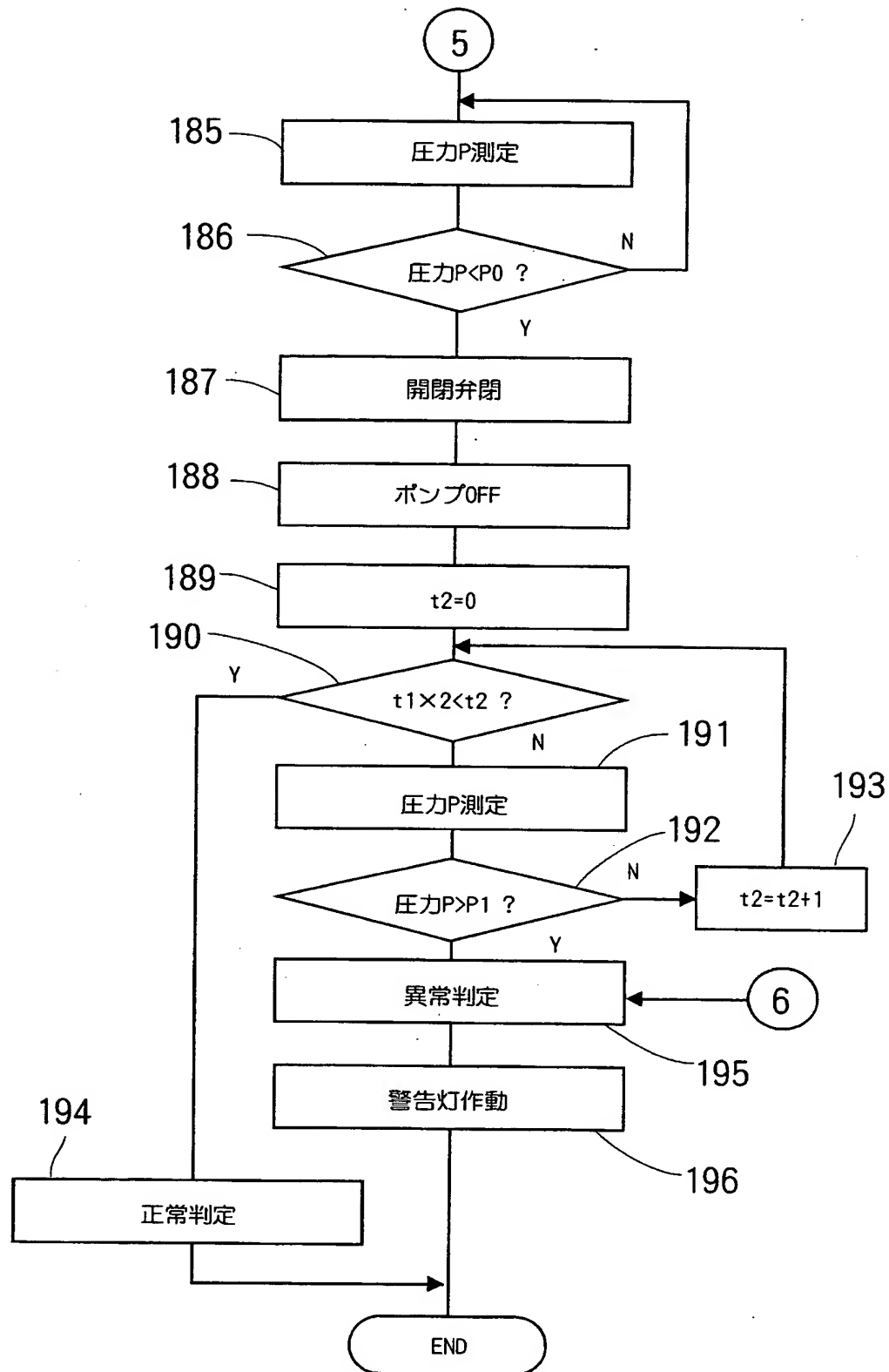


【図 9】

第 2 実施例

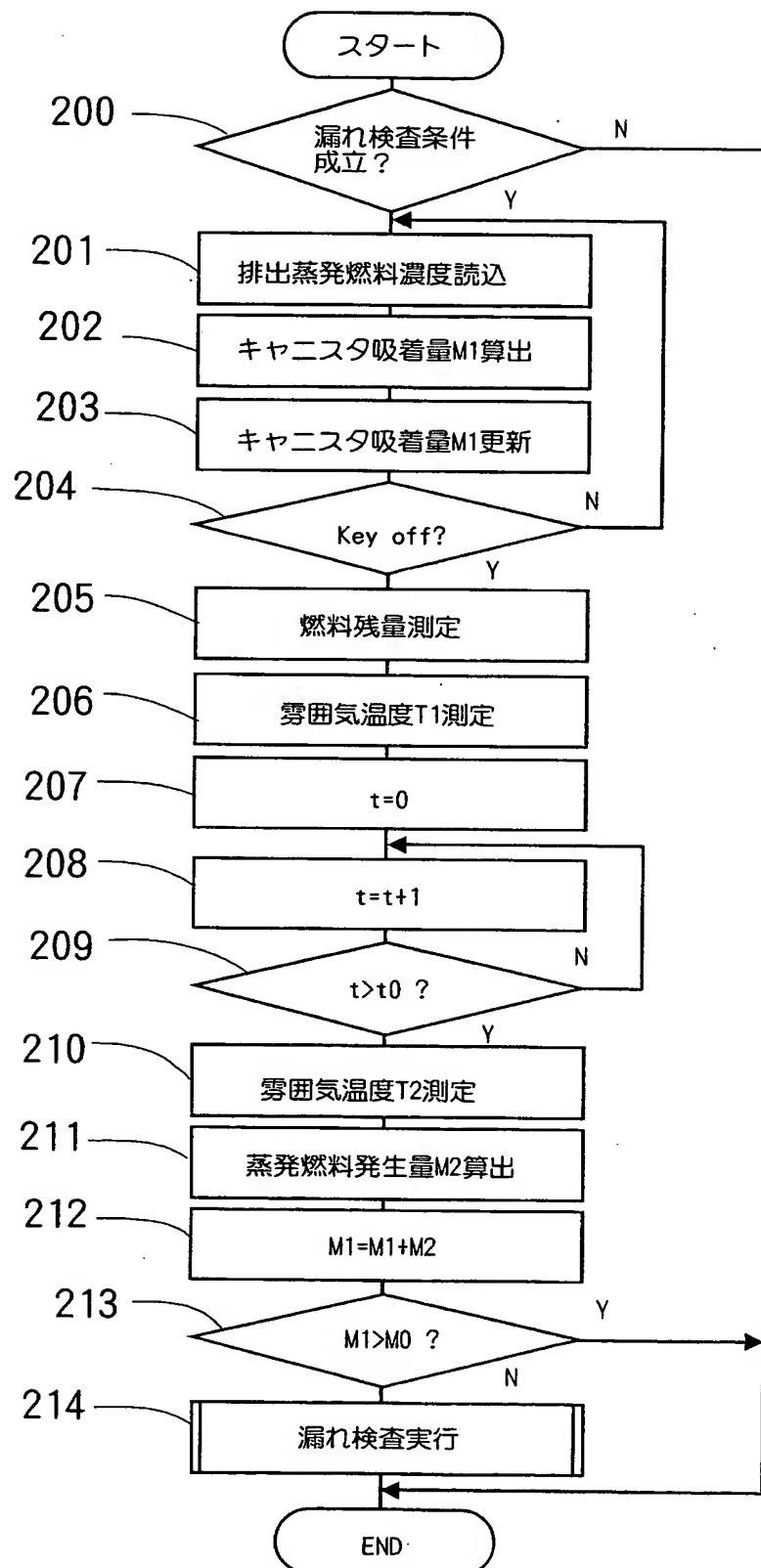


【図10】



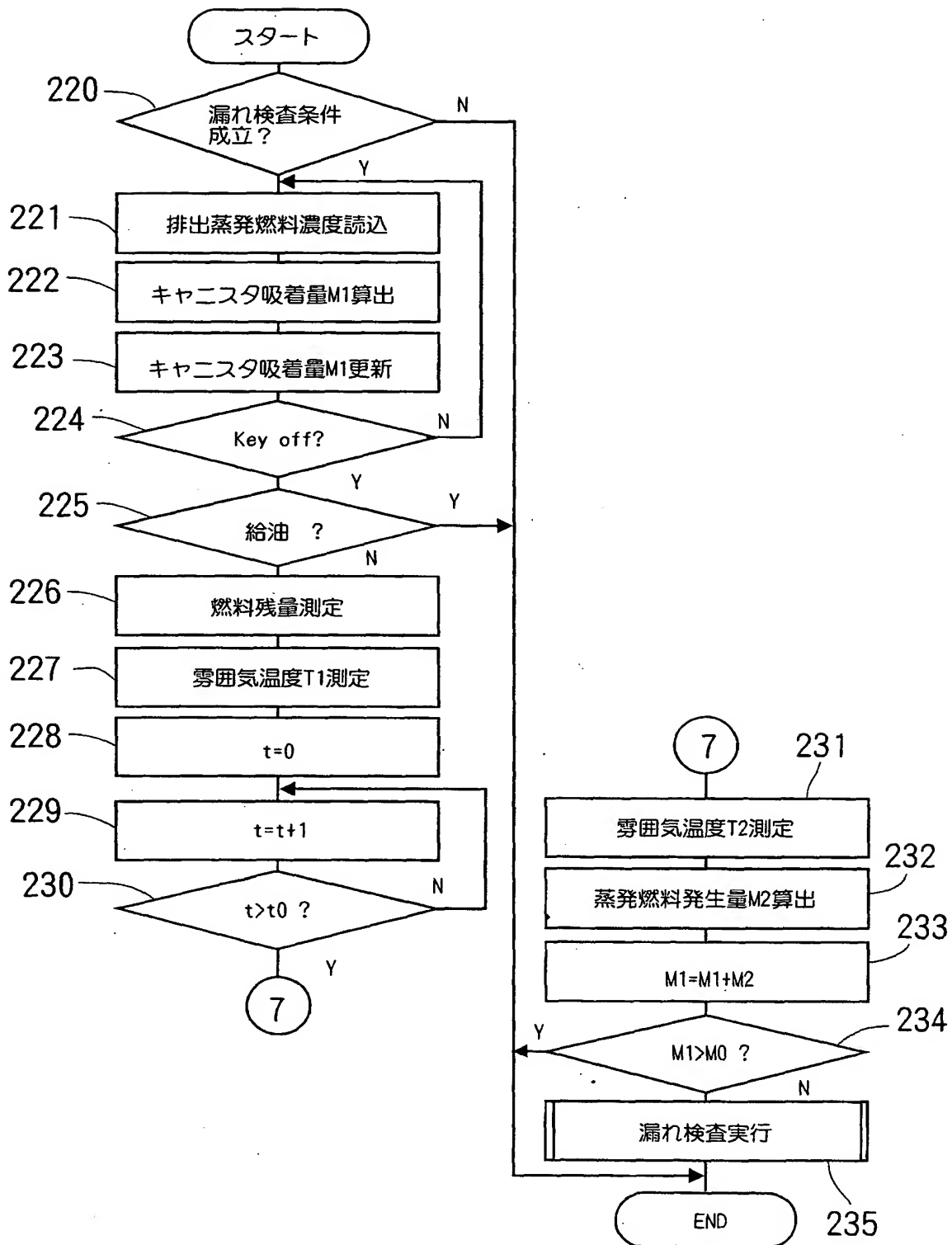
【図11】

## 第3実施例



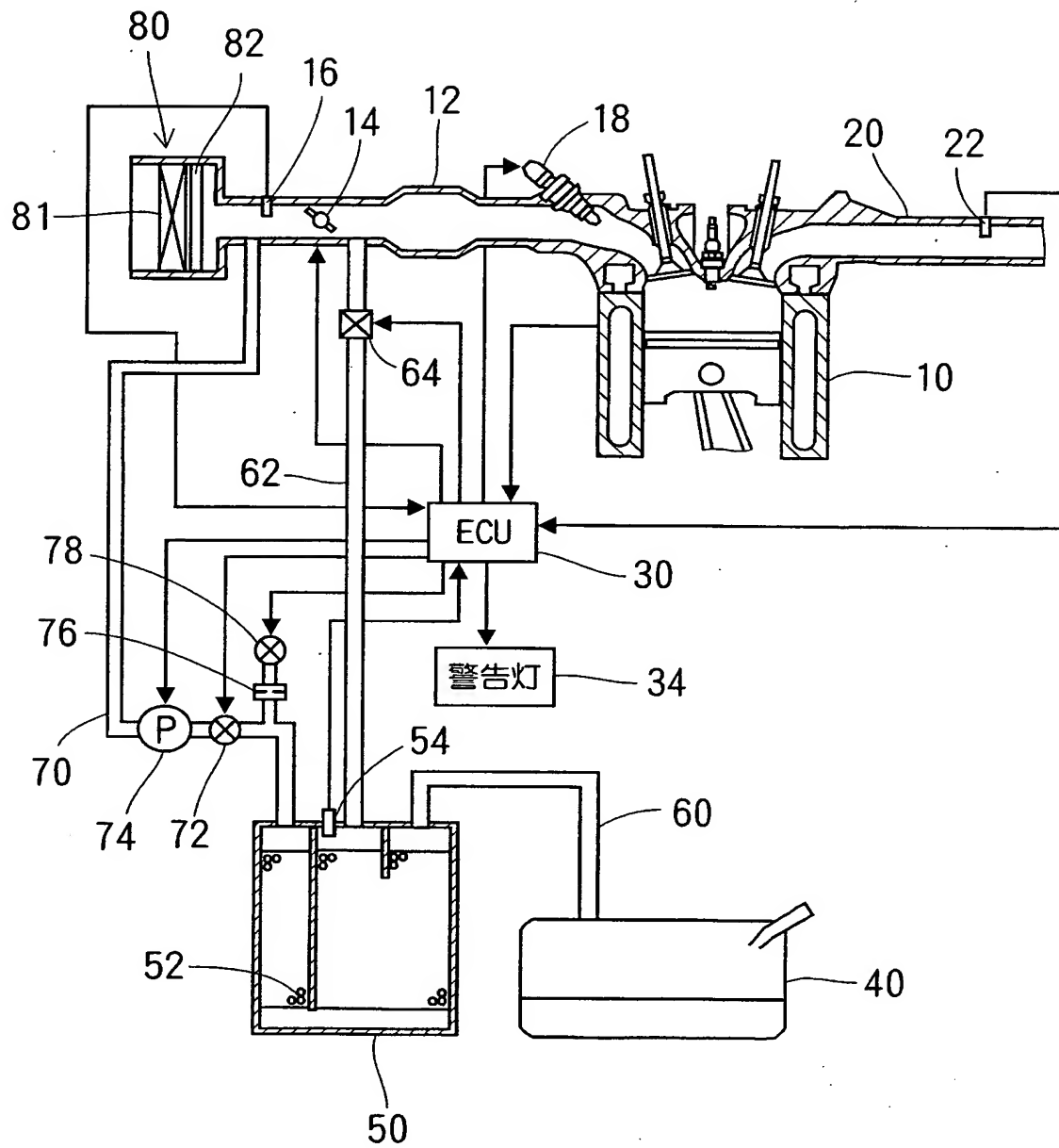
【図 12】

## 第 4 実施例

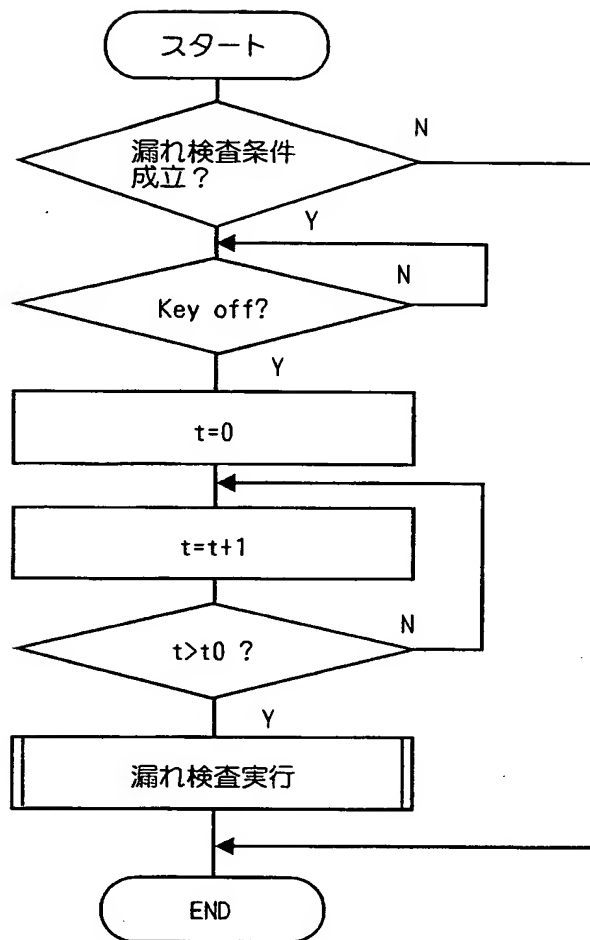


【図 13】

## 第 5 実施例

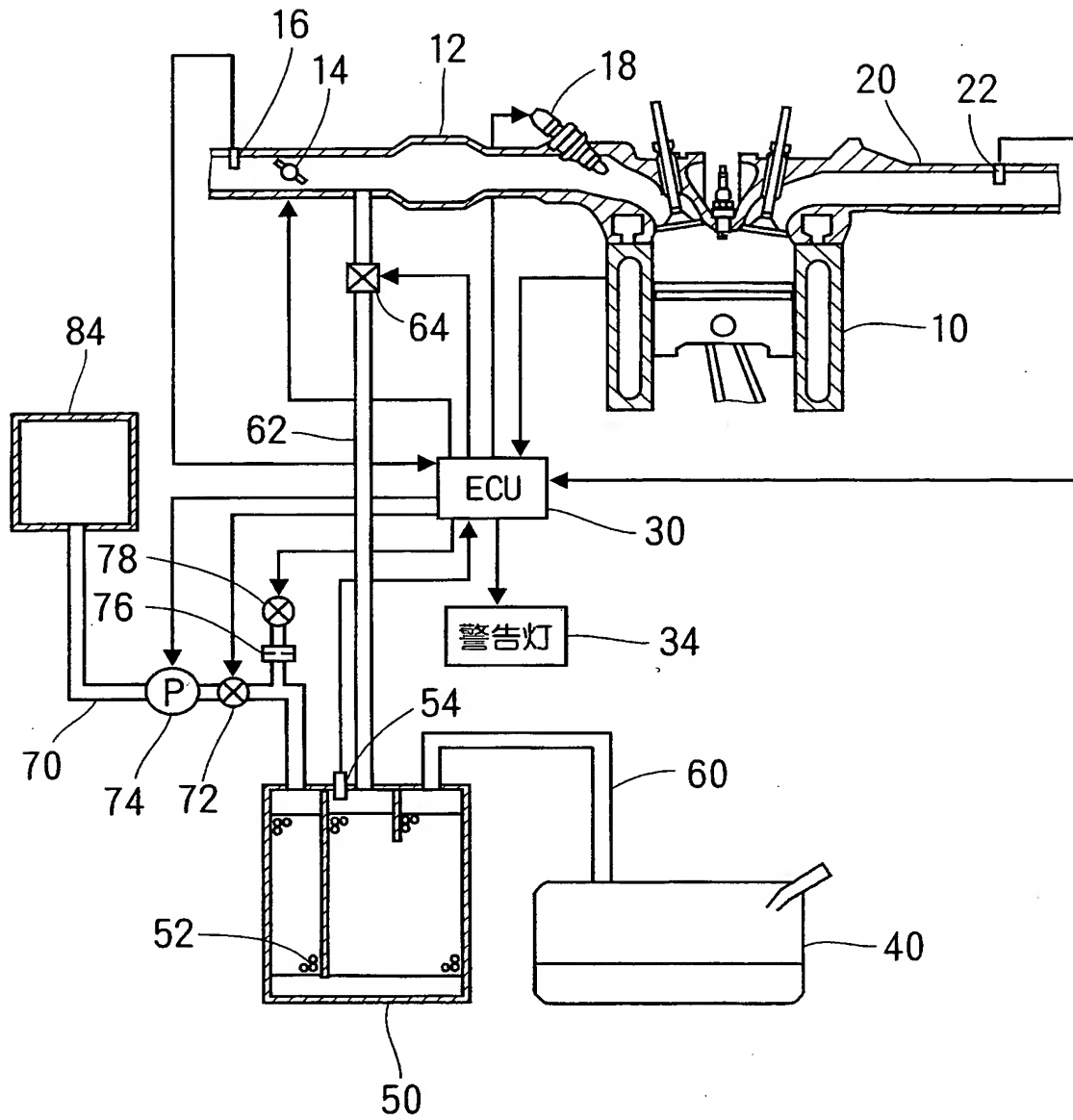


【図 14】



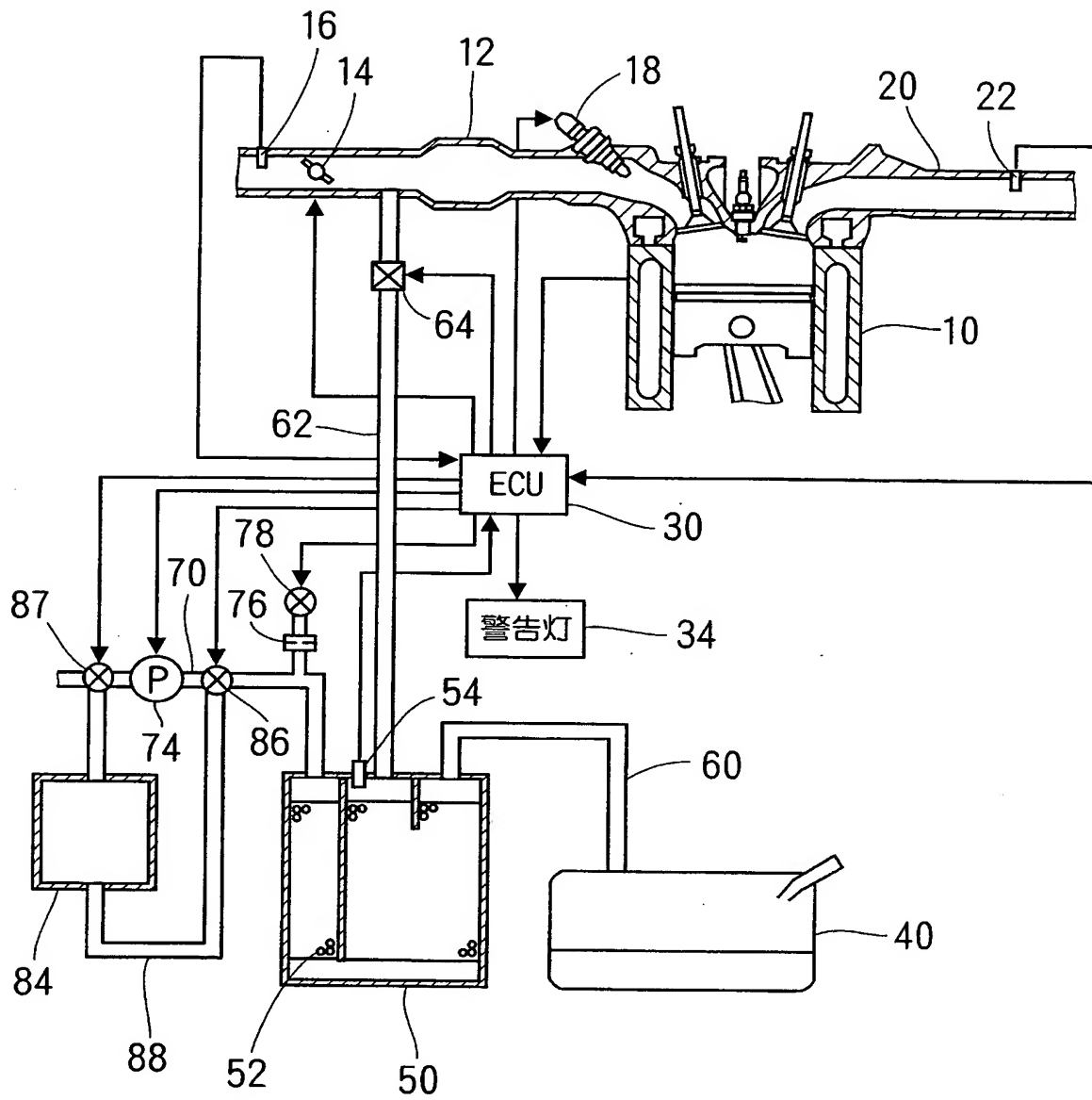
【図 15】

第 6 実施例



【図 16】

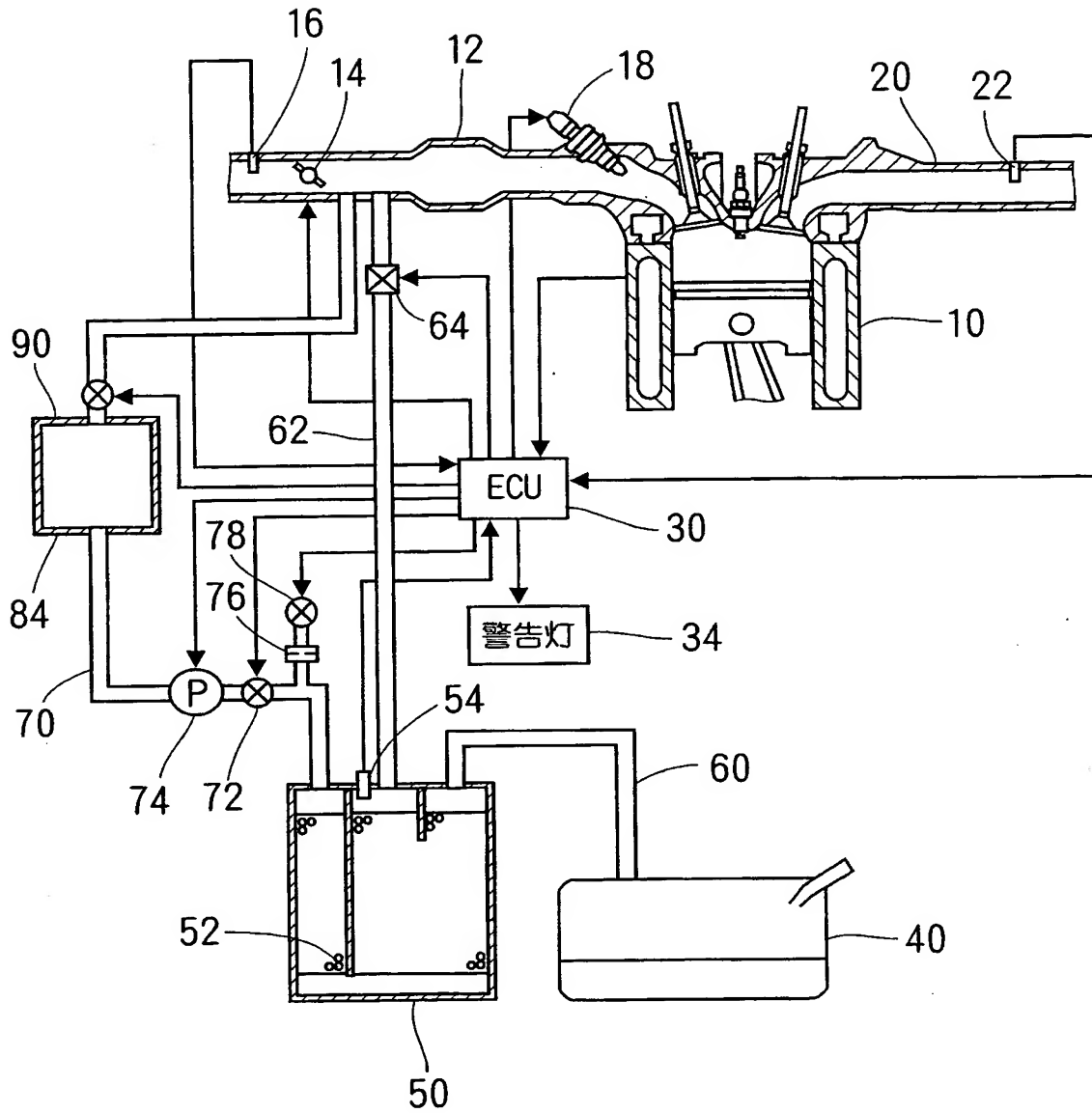
第 7 実施例





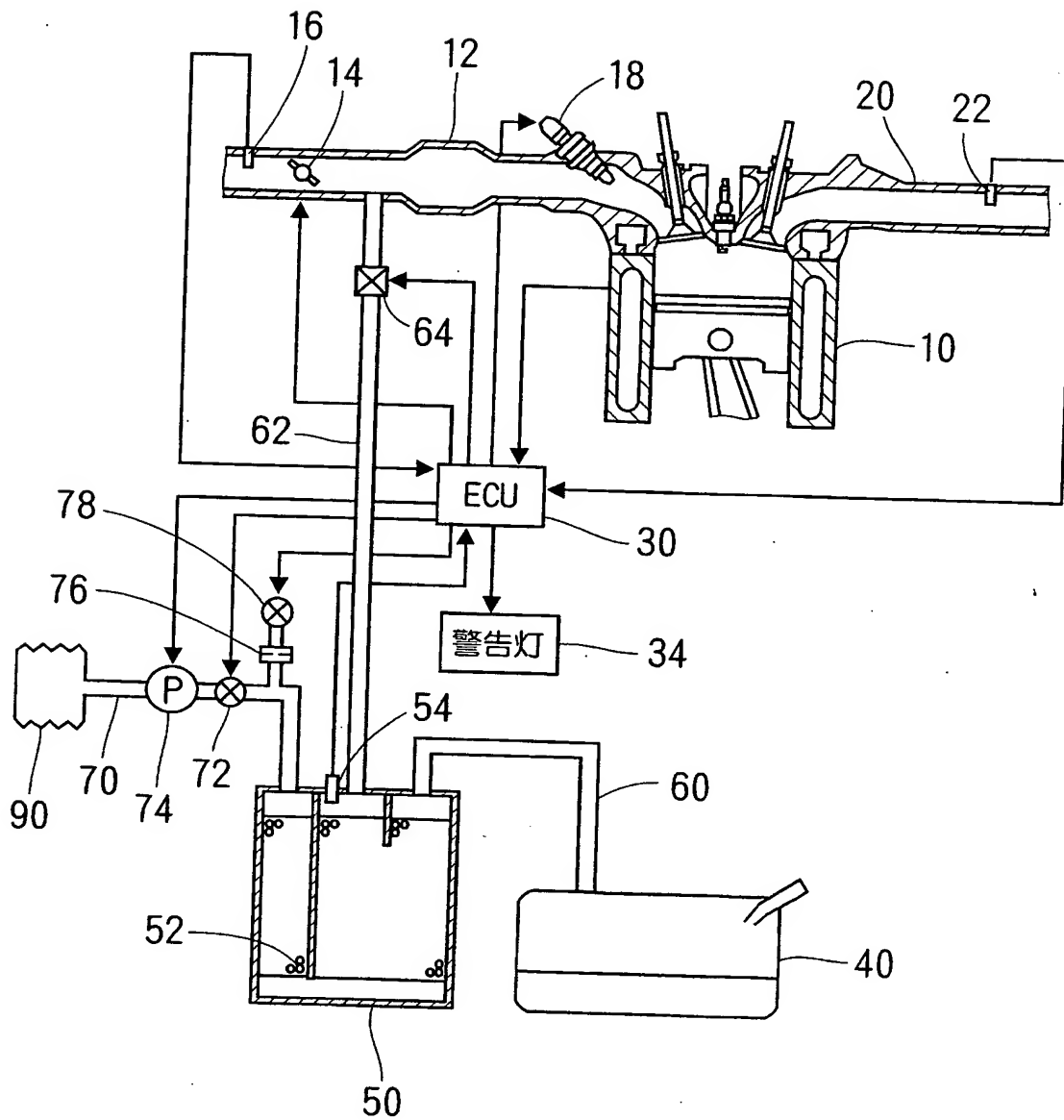
【図 17】

第 8 実施例



【図 18】

第 9 実施例



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 吸着材の吸着能力が低下していると漏れ検査を停止し、漏れ検査中において蒸発燃料が大気中に流出することを防止する蒸発燃料漏れ検査装置を提供する。

【解決手段】 蒸発燃料処理システムの漏れ検査を実行するとき、空燃比センサ 22 の検出信号に基づいて予め ECU 30 で算出されている排出蒸発燃料濃度を読み込む。ECU 30 は、空燃比センサ 22 で検出した排気ガス中の空燃比と理論空燃比とのずれ量から、キャニスタ 50 から吸気管 12 内に排出された排出蒸発燃料濃度を算出しておく。排出蒸発燃料濃度からキャニスタ 50 において吸着材 52 に吸着されている蒸発燃料の吸着量を算出できる。算出した蒸発燃料の吸着量が所定量より大きい場合、吸着材 52 に多量の蒸発燃料が吸着され吸着材 52 の吸着能力が低下していると判断し、漏れ検査を停止する。

【選択図】 図 1

特願 2002-271205

出願人履歴情報

識別番号

[000004695]

1. 変更年月日

1990年 8月 7日

[変更理由]

新規登録

住 所

愛知県西尾市下羽角町岩谷14番地

氏 名

株式会社日本自動車部品総合研究所

特願 2 0 0 2 - 2 7 1 2 0 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 0 0 4 2 6 0 ]

1. 変更年月日

1 9 9 6 年 1 0 月 8 日

[変更理由]

名称変更

住 所

愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地

氏 名

株式会社デンソー